



Facultad de Ingeniería
Ingeniería de Sistemas e Informática

Programa Especial de Titulación:
**“DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE
CENTRAL TELEFÓNICA IP EN ALTA
DISPONIBILIDAD PARA EL CONTROL DEL
COSTO DE LAS LLAMADAS Y
ENCRIPCIÓN DE ESTAS EN UNA
EMPRESA PETROLERA”**

Autor: Wille Manuel Rojas Cahuana

Para optar el Título Profesional de
Ingeniero de Sistemas e Informática

Asesor: Lizardo Silva Ubaldo

Lima, febrero 2020

INDICE DE CONTENIDO

INDICE DE FIGURAS.....	9
INDICE DE TABLAS.....	12
INTRODUCCION.....	14
CAPITULO 1.....	15
ASPECTOS GENERALES.....	15
1.1. Definición del Problema.....	15
1.1.1. Descripción del Problema	15
1.1.2. Formulación del Problema	18
1.2. Definición de objetivos.....	18
1.2.1. Objetivo general	18
1.2.2. Objetivos específicos.....	18
1.3. Alcances y limitaciones	19
1.3.1. Alcances	19
1.3.2. Limitaciones	20
1.4. Justificación.....	21
CAPITULO 2.....	23
FUNDAMENTO TEÓRICO.....	23
2.1. Antecedentes.....	23

2.1.1. Nacional	23
2.1.2 Internacional	26
2.2. Marco teórico.....	28
2.2.1. Antecedentes de la necesidad a cubrir.....	28
2.2.2. Normas en la Empresa Petrolera	29
2.2.3. Voz sobre IP y Telefonía IP	29
2.2.4. Elementos de una red de VoIP	29
2.2.5. Red de datos.	30
2.2.6. Protocolo de señalización.....	30
2.2.7. Códec.....	30
2.2.8. Calidad del servicio (QoS)	30
2.2.9. Troncal SIP.....	31
2.2.10. Protocolo IP.....	31
2.2.11. FXO	31
2.2.12. FXS	31
2.2.13. Cisco Unified Communications Manager (CUCM)	32
2.2.15. CISCO UNIFIED ATTENDANT CONSOLE	33
2.2.16. CISCO UNIFIED SURVIVABLE REMOTE SITE TELEPHONY (SRST) .	33
2.2.17. CISCO UNITY CONECTION	34
2.2.18. Descripción de la herramienta PCSISTEL	34

2.3. Marco metodológico.....	38
2.3.1. Adaptación de la metodología.....	38
2.3.2. Definición.....	38
2.3.3. Fases de la metodología PPDIIO	39
2.3.4. Cuadro de actividades y entregables	41
2.4. Marco conceptual	42
2.4.1. Empresa Ejecutante – Andina Techonologies SAC:.....	42
2.4.2. Cliente - Empresa Petrolera SA:	42
2.4.3. Proveedores	43
2.4.4. SIP	43
2.4.5. Saturación de enlace.....	43
2.4.6. Latencia	43
2.4.7. Jitter.....	44
CAPITULO 3.....	45
DESARROLLO DE LA SOLUCIÓN	45
3.1. Preparación.....	45
3.1.1. Descripción de la necesidad	45
3.1.2. Especificaciones del contrato	46
3.1.3. Proveedores	47
3.1.4. Project Charter.....	48

3.2. Planeación.....	53
3.2.1. Diagrama de la central telefónica inicial.....	53
3.2.2. Requerimientos iniciales:	54
3.2.3. Personal involucrado para el proyecto	55
3.2.4. Arquitectura propuesta	56
3.3. Diseño.....	57
3.3.1. Diseño de la Arquitectura del proyecto.....	57
3.3.2. Arquitectura final del proyecto	59
3.3.3. Arquitectura CUCM Alta disponibilidad	60
3.3.4. Infraestructura	62
3.4. Implementación	73
3.4.1. Despliegue de servidores.....	73
3.4.2. Creación de los CUCM EN cada sede	74
3.4.3. Interfaz web de los CUCM.....	76
3.4.4. Registro de Anexos por sede.....	78
3.4.5. Encriptación de llamadas	79
3.4.6. Aplicaciones de telefonía	80
3.4.7. Herramientas de gestión.....	83
3.4.8. Herramienta de tarificación.....	84
3.5. OPERAR	87

3.5.1. Verificación de los servicios (Prime assurance)	87
3.5.2. Verificación de terminales activos	88
3.5.3. Verificación de llamadas internas y externas (pstn).....	88
3.5.4. Verificación del envío de CDR al tarificador de llamadas.....	89
3.5.5. Reportes diarios del servicio	90
CAPITULO 4.....	91
RESULTADOS.....	91
4.1. Resultados.....	91
4.1.1. Objetivo Principal	91
4.1.2. Objetivos específicos.....	93
4.1.3. Implementar la encriptación de las llamadas	94
4.1.4. Reducir el costo de las llamadas, mediante la tarificación y reporte de estas.	96
4.2. Presupuesto.....	98
4.2.1. Lista de equipos y licencias compradas	98
4.2.2. Costo del personal involucrado en el proyecto	149
4.2.3. Costo de proveedores	150
4.2.4. Total, fase de implementación	150
CONCLUSIONES.....	151
RECOMENDACIONES.....	152
REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA	153

ANEXOS 154

INDICE DE FIGURAS

FIGURA 1 Árbol causa efecto	16
FIGURA 2 Red para voz IP	29
<i>FIGURA 3 Puertos FXO-FXS</i>	31
<i>FIGURA 4 Metodología PPDIOO</i>	38
<i>FIGURA 5 Diseño central anterior al proyecto</i>	53
FIGURA 6 Teléfono de la antigua central telefónica	53
FIGURA 7 Organigrama personal involucrado en el proyecto.....	55
FIGURA 8 Arquitectura propuesta	56
FIGURA 9 Plantilla de equipos necesarios para la implementación de la central telefónica..	58
FIGURA 10 Plantilla general propuesta de acuerdo a los datos del cliente	59
FIGURA 11 Integración CUCM OFP – CUCM Refinería Talara.....	59
FIGURA 12 HA Clustering	60
FIGURA 13 Teléfono IP 8845	71
FIGURA 14 Teléfono IP 7821	71
FIGURA 15 Teléfono IP 7861	72
FIGURA 16 Teléfono analógico.....	72
FIGURA 17 Servidores Bussines Edition 7000 con las máquinas virtuales estimadas.....	73
FIGURA 18 Servidores Bussines Edition 7000 con las máquinas virtuales estimadas sede refinería.....	74
FIGURA 19 Servidor Cisco Business Edition 7000 H – 1	74
FIGURA 20 Máquina virtual CUCM Ssubscriber - San Isidro activa	74
FIGURA 21 Servidor Cisco Business Edition 7000 H – 2	75

FIGURA 22 Máquina virtual CUCM Publisher - San Isidro activa	75
FIGURA 23 Servidor Cisco Business Edition 7000 M – 2	76
FIGURA 24 Máquina virtual CUCM Publisher - San Isidro activa	76
FIGURA 25 CUCM Administration OFP (interface web)	77
FIGURA 26 CUCM Administration Refineria Talara (interface web)	77
FIGURA 27 Se descarga un archivo bat.xlt (bulk administration tool).....	78
FIGURA 28 Excell bat.xlt (para la carga de usuarios masivos)	78
FIGURA 29 Certificado de encriptación	79
FIGURA 30 Certificado de encriptación: modo seguro	80
FIGURA 31 Diagrama de integración completa PCsistel.....	85
FIGURA 32 Consultas y reportes – herramienta de tarificación	86
FIGURA 33 Interfaz de inicio Prime collaboration assurance	87
FIGURA 34 Eventos y alarmas del servicio de telefonía	87
FIGURA 35 Estado de los terminales de telefonía	88
FIGURA 36 Envío de CDR OFP-Talara	89
FIGURA 37 verificación de los servicios activos.....	90
FIGURA 38 Funcionalidad del servicio	90
FIGURA 39 Alarmas y su descripción para el servicio.....	90
FIGURA 40 Central telefónica creada.....	91
FIGURA 41 Administración de anexos creados	92
FIGURA 42 Anexos para usuarios finales- Comparación.....	92
FIGURA 43 Troncales SIP OFP hacia talara.....	93
FIGURA 44 Troncal SIP de TALARA hacia OFP	94

FIGURA 45 Certificado para encriptación de llamadas	94
FIGURA 46 Anexo con encriptación de llamadas.....	95
FIGURA 47 Anexo sin encriptación de llamadas.....	95
FIGURA 48 usuario creado en la herramienta de tarificación.....	96
FIGURA 49 Se filtra la búsqueda por usuario, gerencia, área, etc.	96
FIGURA 50 Resultado de búsqueda de llamadas de un usuario	97

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Causa – Efecto - Objetivo	17
Tabla 2 Códec y consumo por ancho de banda.....	30
Tabla 3 Clusters.....	33
Tabla 4 Cuadro de actividades y entregables	41
Tabla 5 Requerimientos iniciales	54
Tabla 6 Servidores en lima.....	63
Tabla 7 Servidores en Talara.....	64
Tabla 8 Datos de red	67
Tabla 9 Recursos DSP.....	68
Tabla 10 Voice Gateway	70
Tabla 11 Switches	71
Tabla 12 Aplicaciones de monitoreo.....	82
Tabla 13 Herramientas de gestión.....	84
Tabla 14 Costo de personal involucrado en el proyecto	149
Tabla 15 Costo total	150

INTRODUCCION

La empresa Andinatech emprenderá el proyecto de implementación de un sistema Telefonía en las sedes de Lima, Talara y Piura del cliente Empresa Petrolera S.A. Este proyecto inicio el 20 de enero del 2018 y se llevará a cabo mediante un proceso de migración progresiva. Como estrategia de migración se está considerando integrar la tecnología nueva con la antigua hasta que se migren los servidores que son los componentes críticos de la solución. Se empezará con la sede de Talara, seguido de Piura y finalmente la sede Principal de Lima.

Esta central tendrá una configuración en alta disponibilidad con su sede principal en San isidro y su sede de Talara.

También se incluye la encriptación de las llamadas esto a pedido del cliente en sus TDR (términos de referencia)

Además de brindar el nuevo servicio de la central telefónica se implementará la tarificación de las llamadas para un mejor manejo de los costos de estas pues anteriormente no se tenía un control específico para las llamadas con costo.

CAPITULO 1

ASPECTOS GENERALES

1.1. Definición del Problema

1.1.1. Descripción del Problema

La empresa petrolera para la cual se implementó esta solución requería una central telefonía IP en alta disponibilidad, además necesitaba ciertas ventajas como audio conferencias, que le permite tener a varios participantes en una misma llamada; tarificación de llamadas, para el control de las llamadas a celulares y larga distancia; reportes de las llamadas, para las estadísticas de uso por jefaturas; alta disponibilidad, para no perder la comunicación entre las sedes ante una caída de líneas o de energía; entre otros.

Para este proyecto se realizó la implementación de una central telefónica IP basada en la marca CISCO para reemplazar su anterior central analógica ya que la telefonía IP muestra una clara ventaja a nivel de costos frente a una central telefónica convencional (analógica) pues la anterior permitía una sola comunicación por línea contratada. Además, eran administradas desde una central donde las llamadas eran conmutadas y redirigidas al destinatario mediante la propia electrónica de la central (conmutadores). Su precio de mantenimiento era algo elevado y tenía como principal desventaja su limitada funcionalidad pues requería una línea física para cada llamada concurrente a diferencia de las redes convergentes utilizadas hoy para la transmisión de datos, voz y video que además se utiliza sobre la misma estructura de red.

Cisco ofrece características como altas (movimientos de teléfono) más rápidos de anexos, configuración de QoS (calidad de servicio) a nivel de voz, encriptación de la llamada (desde los extremos hasta el software de administrador de llamadas), procesamiento de llamadas en una sola plataforma (Call manager) de tal manera que sea una opción una opción muy agradable si se desea una solución confiable, disponible e íntegra.

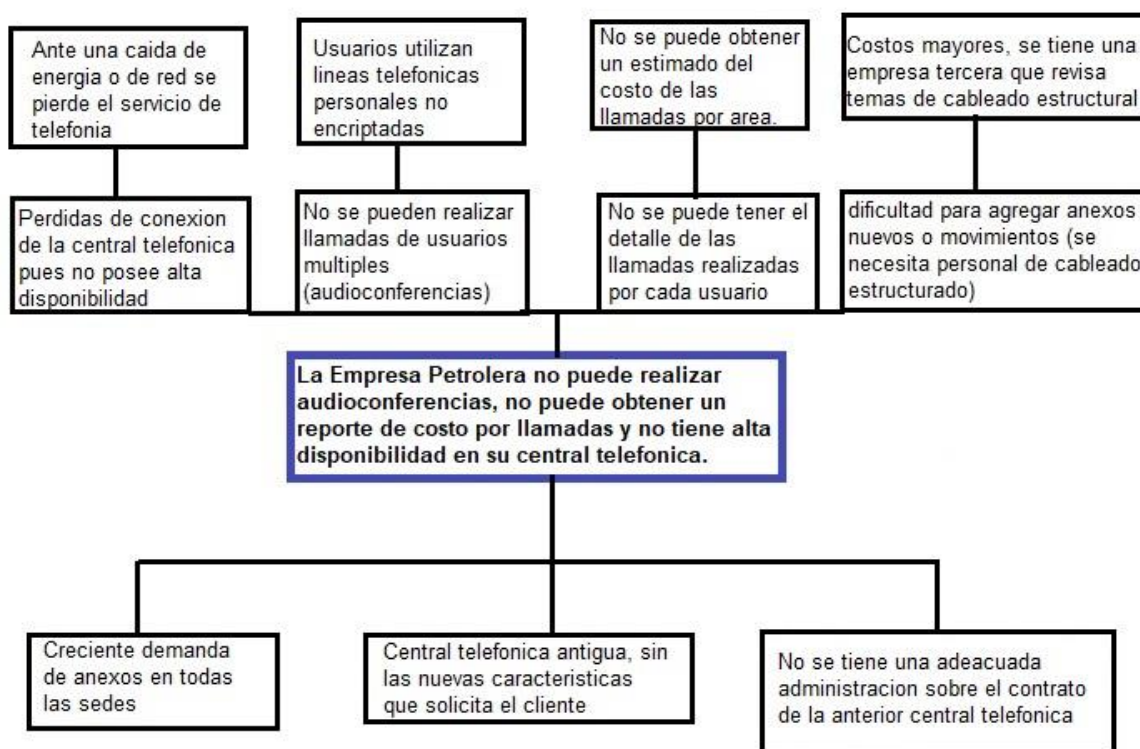


FIGURA 1Árbol causa efecto

Fuente: Diagramación propia

Tabla descriptiva, problemas del cliente

PROBLEMA	CAUSA	EFEECTO	OBJETIVO
Central telefónica analógica, no provee las funciones necesarias que el negocio ahora requiere.	No se han renovado los sistemas de comunicación, telefonía, videoconferencia, Red, videovigilancia, etc.	El negocio se ve afectado por la demanda de la inmediatez de las comunicaciones de varios usuarios en una misma llamada o reunión	Implementar la central telefónica IP cumpliendo lo solicitado en los TDR (términos de referencia) de manera que potencie las comunicaciones en una Empresa Petrolera (2018)
Llamadas no seguras	Las llamadas no tienen encriptación	Posible fuga de información durante la llamada	Implementar la encriptación de las llamadas
No se conoce el costo de las llamadas (locales, celulares, larga distancia, etc.)	La central analógica no permite códigos para llamadas a externos	Sobre costo en las facturas de telefonía, usuarios llaman sin ningún permiso o autorización	Reducir el costo de las llamadas, mediante la tarificación y reporte de estas
Ante una caída de red (de lado de la propia empresa petrolera o del ISP) se pierde la conexión entre las sedes.	La central telefónica no tiene alta disponibilidad	En varias ocasiones, durante las llamadas se a perdido conexión con la sede remota a la que se llama.	Habilitar la alta disponibilidad geográfica entre dos Cluster.

Tabla 1 Causa – Efecto - Objetivo
Fuente: Diagramación propia

1.1.2. Formulación del Problema

La tecnología actual del cliente no cubre las necesidades de telefonía que necesita, no provee todas las funcionalidades que su negocio demanda (audioconferencias, tarificación de llamadas, captura de llamadas, reportes de llamada, etc), necesita agregar puntos de conexión para cada anexo nuevo que dese implementar (esto genera costos para personal de cableado estructurado). Estas limitantes en las comunicaciones limitan la inmediatez de las operaciones entre estaciones, refinerías y oficina principal, lo que les demanda sobre esfuerzo, tiempo y dinero.

1.2. Definición de objetivos

1.2.1. Objetivo general

Implementar la central telefónica IP cumpliendo lo solicitado en los TDR (términos de referencia) la cual debe de contar con alta disponibilidad geográfica, encriptación de las llamadas y tarificación de las mismas, de manera que potencie las comunicaciones en una Empresa Petrolera (2018)

1.2.2. Objetivos específicos

Alta disponibilidad para la central telefónica

La central telefónica tiene la capacidad de detectar un fallo en la red lo más pronto posible y a la vez recuperarse de la forma más rápida y eficaz afectando lo menos posible el servicio de telefonía; de esta manera se replican todos los componentes en la otra sede donde se encuentra replicada.

Implementar la encriptación de las llamadas

La encriptación de las llamadas punto a punto nos permite tener cifrada la comunicación durante las comunicaciones, asignándole un perfil de seguridad a cada anexo. Esto se habilita en la central telefónica CUCM

Reducir el costo de las llamadas, mediante la tarificación y reporte de estas.

Al implementarse el sistema de tarificación PCSISTEL, se puede tener un récord de llamadas por: usuario, por área, por jefatura, etc. Así como el costo de las llamadas realizadas. Con esto se busca limitar las llamadas de índole personal y solo se aplique al ámbito laboral

1.3.Alcances y limitaciones

1.3.1. Alcances

- Instalación física de servidores, routers y switches
- Cableado de los equipos instalados
- Configuración de routers y switches
- Instalación de máquinas virtuales en los servidores
- Levantamiento de servicios de telefonía, mensajería de voz, herramienta de tarificación, etc.
- Configuración de líneas primarias
- Carga en masa (BAT) de usuarios de los anexos
- Despliegue de terminales (teléfonos)
- Corrección de usuario-anexo (para que coincidan por área y usuario)

- Administración de la central telefónica ante incidentes y nuevos requerimientos
- Personal certificado de la marca para configuración y la administración (CCNA-collaboration) de la central telefónica
- La central telefónica tiene una capacidad de usuarios de por lo menos 2500.
- El sistema es compatible con los sistemas que dispone actualmente la Empresa Petrolera S.A.
- El sistema de telefonía incluye una herramienta que genere reporte de llamadas por usuario, área, jefatura, etc. (PCSISTEL)
- El sistema de telefonía contempla la contingencia o redundancia a fin de garantizar la continuidad del negocio.
- El sistema posee un software de monitoreo en tiempo real para verificar el estatus a nivel de telefonía (ASSURANCE)
- Incluye una herramienta web de ayuda para los usuarios finales.
- El proyecto fue desarrollado bajo las normas y procedimientos internos de la Empresa Petrolera S.A.
- Se implementó 3 tipos de terminales (anexos) para cada tipo de usuario (gerentes, usuarios, operadoras, practicantes, etc)
- Se brinda licencias para terminales (anexos), servidores, routers, etc. Los cuales también se administran desde una plataforma en la nube

1.3.2. Limitaciones

- No incluye la configuración de parámetros como DHCP, DNS, TFTP, NTP, etc. (estos deben de estar implementados por el administrador de red de la empresa petrolera)

- No incluye personal de cableado estructurado (de necesitar cableado hacia los terminales será provisto por la empresa petrolera)
- No incluye creación de usuarios en AD (active directory, esto corre por cuenta de personal de la empresa Petrolera) para la sincronización con los teléfonos.
- La central telefónica CISCO se comunica mediante su propio protocolo (Skynni) entre sus propios equipos, para la comunicación con equipos de otra marca se debe de realizar con troncales SIP que consume recursos de mayor capacidad
- Toda la central telefónica y sus equipos utilizan parámetros (DNS, TFTP, DHCP) que están bajo la administración de otra empresa tercera.

1.4. Justificación

El proyecto pretende atacar las necesidades de La Empresa Petrolera S.A. la cual realiza una evaluación interna de su infraestructura de telefonía a nivel de rendimiento, falencias, costo de mantenimiento, nivel de Obsolescencia, entre otros. De los cuales, la Empresa Petrolera identificó lo siguiente:

Infraestructura de telefonía obsoleta. A raíz del crecimiento y desarrollo rápido de las tecnologías de comunicación, empresas del sector hidrocarburos ya venían utilizando tecnologías de vanguardia que no eran compatibles con la plataforma actual de la Empresa Petrolera S.A. Por lo tanto, los negocios se veían afectados debido a problemas en la comunicación.

Se determinó que los usuarios requerían funcionalidades que la infraestructura no les podía brindar, como audio conferencias o tarificación de llamadas. Esto con la finalidad de poder tener reuniones ágiles y determinar costos de llamadas por usuario.

Frecuentes fallas en telefonía y videoconferencia que no garantizaban la continuidad del negocio.

Por esto se decidió implementar una central telefónica IP bajo la marca Cisco la cual alojara a la central telefónica anterior (analógica) y trabajara cubriendo las funcionalidades necesarias para que se fortalezca sus comunicaciones mejorando así su negocio central.

CAPITULO 2

FUNDAMENTO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

2.1.1. Nacional

Diseño e implementación de una red de VoIP, para la mejora en la prestación del servicio de telefonía en la localidad de Vinchos, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho

Problemática:

La prestación de la función de telefonía en zonas rurales y de embrollado acceso es escasa o nula. En las localidades rurales de nuestro país, los concesionarios que brindan las prestaciones de telecomunicaciones no han podido respaldar las necesidades de comunicaciones telefónicas de las poblaciones, en muchos casos porque no constituyen un comercio seductor, por las marcadas diferencias culturales y sociales, escaso horizonte del brazo y las condiciones socioeconómicas. El enclave conlleva al aperitivo metodológico del asunto con un ajuste encaminado a restablecer la prestación de empleo, abordando exigencias como alcance, escalabilidad, y ahorro de costos.

Objetivo:

Objetivo general: Determinar como el diseño e implementación de una red de VoIP, puede mejorar la atención de la prestación del servicio de telefonía en la localidad de Vinchos, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho.

Metodología:**PMBOK V6**

Se tomó como guía lo estipulado por el PMBOK V6 (Project Management Institute, Inc, 2017)

Autores:

Gonzalez M.(2018). Diseño e implementación de una red de VoIP, para la mejora en la prestación del servicio de telefonía en la localidad de Vinchos, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho (tesis de pregrado). Universidad Tecnológica del Perú. Perú

Resultados

El resultado de la investigación arroja que la solución al problema de la telefonía pública en el departamento de Ayacucho es un sistema de comunicaciones unificadas de telefonía sobre IP que será establecido en locales comerciales de alto tránsito en la localidad de Vinchos.

IMPLEMENTACIÓN Y MEJORA CONTINUA DEL SERVICIO DE TELEFONÍA IP CON ASTERISK

Problemática:

Al adoptar el título de universidad y empezar clases desde el 2008, tenía que agrandar 40% en infraestructura, 25% en trabajadores y un 40% infraestructura TI que pueda soportar la demanda futura. Con respecto a la telefonía, se contaba con una prestación analógica.

Objetivo:

Objetivo General: Ejecutar una opción tecnológica completa de comunicaciones, de acuerdo con la necesidad de la Universidad, con la misión de contribuir al alumnado.

Metodología:

El proyecto se administró bajo las etapas de ciclo de vida de proyectos

Autores:

Castro V. (2018). IMPLEMENTACIÓN Y MEJORA CONTINUA DEL SERVICIO DE TELEFONÍA IP CON ASTERISK (tesis pregrado). Universidad San Ignacio de Loyola. Perú.

Resultados

Se llevo a cabo el proyecto sin incomodar al usuario. Ahora se cuenta con una unidad entendida de la especialidad que mantiene el servicio operativo. Se crearon "Call Centers" con la finalidad de englobar áreas importantes y dar soporte a muchas más personas

2.1.2 Internacional

ANÁLISIS Y DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA UN SISTEMA DE COMUNICACIONES UNIFICADAS EN BENEFICIO DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

Problemática:

La presente tesis está enfocada al análisis de un sistema de Comunicaciones Unificadas en beneficio de la Universidad Nacional de Loja, donde se realiza la integración de varios servicios en una sola plataforma permitiendo la colaboración entre el personal que labora en las distintas Facultades de la Universidad, por medio de soluciones que existen en el mercado para Comunicaciones Unificadas tanto propietarias como libres.

Objetivo:

Objetivo 1: Definir la arquitectura para el sistema de Comunicaciones Unificadas, analizando la situación actual de la red de datos de la Universidad.

Objetivo 2: Definir el hardware para Comunicaciones Unificadas como hardware de telefonía IP (servidor de comunicaciones unificadas, conmutadores de acceso y teléfonos IP).

Objetivo 3: Analizar los CÓDECS para las comunicaciones de voz y vídeo para el sistema de Comunicaciones Unificadas.

Objetivo 4: Definir el Sistema de Comunicaciones Unificadas para las aplicaciones de vídeo conferencia y texto.

Metodología:

Basado en la metodología PMBOK versión 5

Autores:

Ramírez S. (2018). Análisis y diseño de la infraestructura para un sistema de comunicación unificada en beneficio de la universidad nacional de Loja. (Tesis pregrado). Universidad Nacional de Loja.

Resultados:

La plataforma tecnológica de Comunicaciones Unificadas permite la integración de servicios de comunicaciones en tiempo real como audio y video, como servicios en no tiempo real como mensajería y correo de voz, además de proveer funcionalidades avanzadas como presencia, movilidad y conferencias; utilizando para ello las redes de datos IP de la Universidad Nacional de Loja.

2.2.Marco teórico

2.2.1. Antecedentes de la necesidad a cubrir

La Empresa Petrolera SA publica una licitación a mediados del año 2015, debido a que ven como necesidad la mejora de su sistema de telefonía. La creciente demanda de este servicio por los trabajadores, las normas de seguridad de la información sobre los sistemas de TI, la renovación de tecnologías, elevados costos de mantenimientos, y fallas en la infraestructura son algunos de los causantes que conllevaron a realizar este proyecto.

Diversos proveedores que están postulando para ganar la licitación generan sus consultas o sus dudas a través del portal de SEACE, estas consultas suelen ser a nivel tecnológico y van generando modificaciones al TDR (Base de Licitación), hasta que llega en su última versión la cual es postulada en el portal a mediados del año 2017.

La Empresa Andinatech, ve como oportunidad participar en esta licitación en consorcio con la marca CISCO, la cual es especialista en sistemas telefonía y videoconferencia. Ellos generan una propuesta bastante robusta y a un precio bastante competitivo.

A finales del mismo año SEACE publica los resultados de la Licitación, dando como ganador la empresa Andinatech.

2.2.2. Normas en la Empresa Petrolera

- ISO 27001, Seguridad informática y seguridad de la información
- OHSAS 18001, Sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo
- ISO 9001, Gestión de la calidad.

2.2.3. Voz sobre IP y Telefonía IP

Voz sobre IP, agrupación de recursos que permiten que la voz viaje a través de redes IP su principal ventaja es su bajo costo en implementación. La telefonía IP permite que se realicen llamadas telefónicas sobre redes IP.

2.2.4. Elementos de una red de VoIP

La infraestructura de VoIP, de la misma forma que de red convencional utiliza equipos como gateways, switches, etc. a los que añaden equipos propios como los terminales para usuarios para la realización de las llamadas IP.

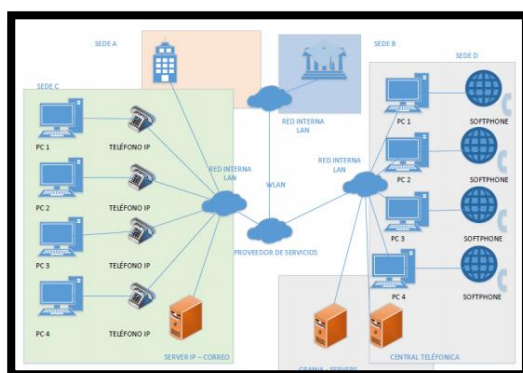


FIGURA 2 Red para voz IP
Fuente Rony Chuquin

2.2.5. Red de datos.

Conexión de varios equipos por un medio físico que disponen la transmisión y recepción de datos. Esta red de datos puede ser una red LAN (local) o WAN (Área Amplia).

2.2.6. Protocolo de señalización.

El protocolo de señalización se encarga de los procedimientos para establecer una comunicación, identifica y desconecta la llamada

2.2.7. Códec.

Los códec disminuyen el ancho de banda por canal de voz, y así, podemos pasar más llamadas por la red.

CODEC	Consumo Ancho Banda (kbps)
G.711	64
G.726	32
G.728	16
G.729	8

Tabla 2 Códec y consumo por ancho de banda
Fuente: Jeremy Cioara, Michael Valentine, 2012

2.2.8. Calidad del servicio (QoS)

Es la capacidad que posee una red de proporcionar varios niveles de servicio para garantizar diferentes tipos de tráfico.

2.2.9. Troncal SIP

Es un enlace que conecta llamadas de una central telefónica de forma virtual que le permite hacer llamadas a larga distancia a través de internet.

2.2.10. Protocolo IP

(Internet Protocol) protocolo que trabaja a nivel de la capa de red enviando paquetes IP aunque ofrece un servicio sin garantizar la entrega de la información, entonces no garantiza que los paquetes lleguen a destino, (CCNA, Aspectos Básicos de Networking)

2.2.11. FXO

(Foreign eXchange Office). Puerto que recibe la línea analógica. Es la interfaz que permite conectar un dispositivo a un servicio de telefonía pública (PSTN).

2.2.12. FXS

(Foreign eXchange Station) interfaces que permiten conectar dispositivos terminales, como un teléfono. (Gerometta, 2009).

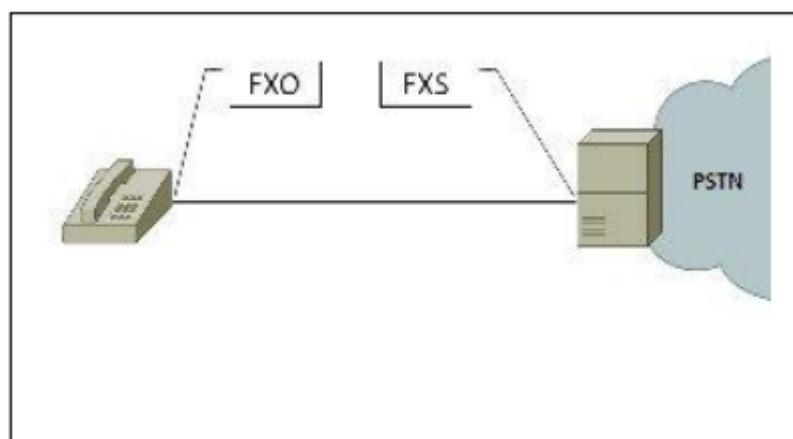


FIGURA 3 Puertos FXO-FXS
Fuente: Telefonía VOIP (CISCO)

2.2.13. Cisco Unified Communications Manager (CUCM)

Aplicación virtualizada que provee el control de llamadas en cualquier implementación de colaboración de Cisco. Asimismo, brinda la administración de anexos (teléfonos IP, teléfonos analógicos, terminales de videoconferencia y clientes de colaboración), administración de usuarios, enrutamiento de llamadas, plan de numeración, permisos de llamadas, gestión de ancho de banda, música en espera, CDR, TFTP, entre otros.

2.2.14. Alta Disponibilidad

El CUCM soporta el concepto de Clustering. La arquitectura de CUCM habilita un grupo de nodos para que trabajen juntos como una sola entidad de procesamiento de llamadas. Este grupo de nodos es conocido como un Cluster.

Existen dos tipos de nodos de CUCM: Publisher y Subscriber.

El nodo denominado Publisher (CUCM PUB) es un servidor obligatorio en cualquier Cluster y sólo puede existir uno por clúster. Este servidor es el primero que se instala y proporciona los servicios de base de datos a todos los demás miembros del clúster de CUCM. El servidor del Publisher es el único servidor que tiene acceso completo de lectura y escritura a la base de datos de configuración. Este nodo es el que genera el único CDR de la solución.

Los nodos denominados Subscriber (CUCM SUB) en el clúster usarán la base de datos local al inicializar. Esto reduce el tiempo de inicialización del servicio Cisco CallManager del CUCM. Si el servidor Publisher no está disponible, usarán la copia local de solo lectura de sus discos duros, manteniendo activo el sistema de telefonía IP en las sedes donde existan estos nodos

brindando alta disponibilidad y redundancia. Los nodos Suscriber incluyen a los nodos CUCM TFTP y a los nodos CUCM Suscriber para Procesamiento de llamadas.

Deployment Size	Unified CM Nodes to be Deployed (7.5k-User OVA Template Used for Each Unified CM Node)
Up to 5,000 users or devices	5 nodes: 1 Publisher, 2 TFTP, 1 call processing pair (2 call processing subscribers)
Between 5,000 and 10,000 users or devices	7 nodes: 1 Publisher, 2 TFTP, 2 call processing pairs (4 call processing subscribers)

Tabla 3 Clusters
Diagramación propia

2.2.15. CISCO UNIFIED ATTENDANT CONSOLE

Es una aplicación Servidor-Cliente que brinda una solución de Consola de Operadoras, con una consola de gestión centralizada donde se configura el sistema, responsable del control de llamadas y sincronización del directorio activo. La aplicación cliente se instala en las máquinas de las Operadoras y desde ahí controlan las llamadas entrantes y/o salientes

2.2.16. CISCO UNIFIED SURVIVABLE REMOTE SITE TELEPHONY (SRST)

Aplicación que se activa en los Gateways de Voz que se implementarán en cada sede remota (sedes donde no se instalaran los servidores de la solución en alta disponibilidad como OFP y Refinería Talara ni donde haya un solo usuario y no exista troncales E1 o FXO como los aeropuertos de Planta de Ventas) para brindar el mecanismo de supervivencia solo para el servicio de telefonía IP para el 100% de dispositivos (teléfonos IP y teléfonos analógicos) a fin de asegurar la disponibilidad de los servicios ante falla en los enlaces de comunicación WAN entre las sedes.

La característica de Cisco Survivable Remote Site Telephony (SRST) es crítica para los sitios remotos que requieren la continuación de la voz y servicios durante interrupciones de la red WAN. La funcionalidad de SRST se activa de forma automática en el mismo Gateway de Voz propuesto Cisco ISR de la serie 4000 para una cantidad de terminales telefónicos licenciados (IP más analógicos) si pierde conectividad WAN hacia las sedes de OFP o Refinería Talara.

Según lo indicado en la hoja de datos de Cisco SRST, cada modelo de Gateway de Voz Cisco ISR de la serie 4000 (4321, 4331 y 4351) tiene un máximo de teléfonos soportados.

2.2.17. CISCO UNITY CONECTION

Aplicación virtualizada que provee las funcionalidades de buzón de voz y operadora automática a la solución propuesta. Asimismo, gestiona el servicio de transcripción de voz a texto realizado por el Cisco SpeechView, activándolo a los usuarios que cuenten con esta capacidad.

2.2.18. Descripción de la herramienta PCSISTEL

La herramienta PCSISTEL cuenta con una arquitectura modular, los cuales interactúan para brindar todas las funcionalidades mencionadas anteriormente. A continuación, se describen cada módulo:

- Módulo de **Captura**: Captura los registros de la Central Telefónica.
(40) Módulo **de Captura para Central CISCO integración sedes a nivel nacional.**
- 01 módulo de **Proceso automático**:

Procesa y costea los registros de llamadas capturados y los almacena en la B.D.

- 01 módulo de **Administrador de Datos:**
Administra la organización de la empresa: Anexos, Códigos, Áreas, empleados, tarifas, etc. Módulo de mantenimiento: Ingresa, modifica, imprime o elimina las distintas tablas del Sistema: Empleados, Oficinas, anexos, códigos, etc.
- 01 módulo de **Consultas y reportes:**
Genera consultas administrativas de la organización. Permite realizar consultas sobre las B.D. de llamadas. Estos reportes pueden ser: sumarios, resúmenes y/o detalles.
- 01 módulo de **Consulta Gerencial:**
Genera consultas para la toma de decisiones. Módulo gráfico que muestra en forma resumida y consolidada los gastos de las distintas áreas de la empresa.
- 01 módulo de **Mensajería automática:**
Notificación de alertas por seguridad, abusos etc.
- 01 módulo de **Consultas intranet**
Acceso al Sistema por la red de la organización en ambiente WEB. Visualiza información en línea de las llamadas a través de un directorio virtual publicado en el IIS – Internet Information Services (**)/ (***)).

- 01 módulo de **Reportes Automáticos:**
Generación de reportes de acuerdo a criterio y envío por mail. Programación y envío automático de reportes a Jefaturas y empleados.
- 01 módulo de **Seguridad:**
Define Perfiles de usuario. Módulo que se encarga de administrar la seguridad del sistema. Crea los usuarios para el ingreso a los distintos módulos o a la intranet, de acuerdo a perfiles creados.
- 01 módulo de **Recursos Humanos:**
Interacción con ERP o Active Directory para la actualización de los empleados en el Pcsistel ante ceses, despidos, vacaciones, etc.
- 01 módulo de **Directorio Telefónico:**
Utilitario que permite realizar búsquedas de empleados de acuerdo a sus extensiones y/números.
- 01 módulo de **Tareas:**
Realizas las tareas automáticas del sistema, así como tareas manuales a solicitud del usuario: Actualización de información, Reproceso, backup de BD, etc.
- 01 módulo de **Auditoria:**

Permite auditar las principales acciones realizadas por los usuarios en los módulos clientes.

- 01 módulo de **Crédito Consumo:**

Permite asignar créditos a los usuarios o áreas.

- 01 módulo de **Interfaz PBX:**

Interacción directa con la central telefónica CISCO CCM para el cambio de la categoría de llamadas (Corte).

- 01 módulo de **Administrador de claves:**

Permite la creación, modificación y eliminación de claves de forma masiva, así como restringir llamadas según horarios de trabajo.

- 01 módulo de **Bolsa de Minutos:**

Permite auditar las principales acciones realizadas por los usuarios en los módulos clientes.

- 01 módulo de **Interfaz CTI:**

Temporizador de llamadas en línea para el control de llamadas salientes, permite colocar listas blancas y negras para números de la competencia o países sospechosos.

2.3.Marco metodológico

2.3.1. Adaptación de la metodología

Para cumplir con el objetivo principal

Implementar la central telefónica IP cumpliendo lo solicitado en los TDR (términos de referencia) de manera que potencie las comunicaciones en una Empresa Petrolera (2018). Para esto utilizaremos la metodología PPDIIO propuesta por el mismo fabricante de los equipos CISCO.

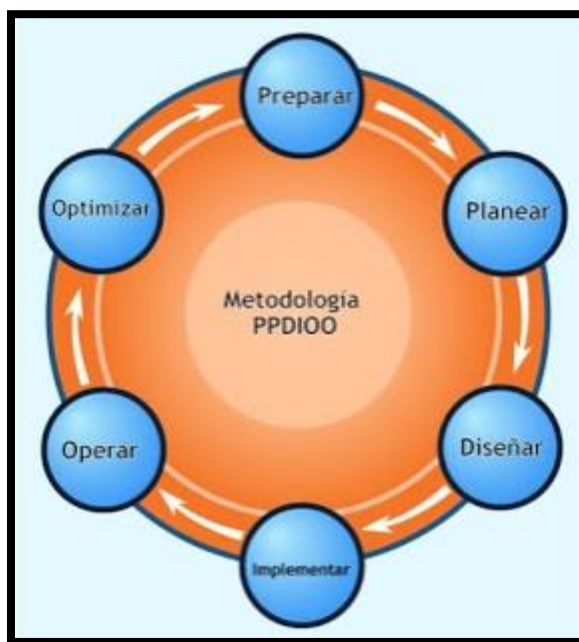


FIGURA 4 Metodología PPDIIO

Adaptado de: Anthony Bruno, Steve Jordan. CCDA 640-864. 2011. Página 13

2.3.2. Definición

Esta metodología fue desarrollada por la compañía Cisco System en el año 2008, tiene como enfoque principal definir las actividades mínimas requeridas por la tecnología y complejidad de la red, que permitan asesorar de la mejor forma posible a nuestros clientes, instalando y operando

exitosamente las tecnologías. Así mismo logramos optimizar el desempeño a través del ciclo de vida de su red.

2.3.3. Fases de la metodología PPDIOO

- Preparación

en esta fase visualizamos el proyecto.

Vemos que tenemos y que necesitamos para lograr los objetivos del proyecto

- Planeación

Se identifica los requerimientos de red, los recursos con los que contamos de hardware, software, económico y el personal técnico con el que contamos para la realización del proyecto

- Diseño

Arquitectura del proyecto la cual se ajuste a las necesidades del cliente

Se incluye diagramas de red y lista de equipos

- Implementación

primero integramos los equipos luego los configuramos a la red.

Integramos los dispositivos en concordancia con el diseño

Nota: si en esta fase ocurren cambios en el diseño se deben dar a conocer al equipo de diseño para que los aprueben

- Operación

Mantiene el estado de la red al día

incluye administración y monitoreo de los componentes

administración de actualizaciones

identificación y corrección de errores

- Optimización

Cubre servicios post instalación

identifica problemas antes de que afecten al servicio.

2.3.4. Cuadro de actividades y entregables

	PREPARAR	PLANEAR	DISEÑAR	IMPLEMENTAR	OPERAR	Optimizar
ACTIVIDADES	<ul style="list-style-type: none"> • Describir las necesidades del cliente. • Especificaciones del contrato 	<ul style="list-style-type: none"> • Arquitectura inicial del proyecto. • Requerimientos iniciales. • Personal involucrado en el proyecto (organigrama de servicio). 	<ul style="list-style-type: none"> • Diseño de la arquitectura del proyecto • Arquitectura Final del proyecto. • Infraestructura. • Equipos (terminales) 	<ul style="list-style-type: none"> • Despliegue de servidores • Creación de los CUCM por sede • Configuración de CUCM (interfaz) • Creación de los anexos. • Instalación Herramientas de gestión y tarificación 	<ul style="list-style-type: none"> • Verificación de los servicios (Prime assurance). • Verificación de terminales activos. • Verificación de llamadas internas y externas (pstn) • Verificación del envío de CDR al tarificador de llamadas 	<ul style="list-style-type: none"> • Esta fase no se ha realizado aun por lo tanto no lo tomaremos en cuenta para el Trabajo de suficiencia
ENTREGABLES	<ul style="list-style-type: none"> • Project Charter 	<ul style="list-style-type: none"> • Arquitectura propuesta 	<ul style="list-style-type: none"> • Acta de aprobación del diseño. 	<ul style="list-style-type: none"> • Informe de funcionalidad y pruebas 	<ul style="list-style-type: none"> • Informes de análisis diarios y mensuales • Informe tarificación mensual 	<ul style="list-style-type: none"> • Esta fase no se ha realizado aun

Tabla 4 Cuadro de actividades y entregables
Diagramación propia

2.4.Marco conceptual

2.4.1. Empresa Ejecutante – Andina Techonologies SAC:

Andina Technologies SAC, con nombre comercial Andinatech, es una empresa peruana del rubro de tecnologías de la información y cuenta con 11 años de presencia en el mercado.

Andinatech dispone dentro de su cartera de clientes a entidades privadas y estatales. Además, es Partner de cisco, empresa líder en la fabricación de equipos de tecnologías de la información. Andinatech es una empresa que apuesta por la innovación, tiene consciencia social, y compromiso pleno con los clientes, socios, proveedores y los proyectos que emprende.

2.4.2. Cliente - Empresa Petrolera SA:

Es una empresa de propiedad del estado y de derecho privado que se dedica al transporte, refinación, distribución y comercialización de combustibles y otros productos derivados del petróleo. Esta es una empresa que dispone de más de 20 sedes a lo largo del país y concentra sus centros de datos de telecomunicaciones en las sedes de Lima, Talara y Piura. Esta empresa petrolera apuesta por las tecnologías como apoyo para alcanzar sus metas de negocio. En ese sentido, cada 6 años se emprende una licitación para renovar los equipos de Tecnologías de la información. Además, está sujeto bajo una serie de normas, procesos y procedimientos internos que condicionan el desarrollo de todo proyecto en esta organización.

2.4.3. Proveedores

Para la ejecución del proyecto, Andinatech requiere a una serie de proveedores que serán pieza clave para conseguir el producto final, sistema de telefonía Implementado en la empresa Petrolera. Los proveedores clave para este proyecto son:

- Cisco: Nos vende hardware y software que constituyen el 90% del equipamiento utilizado en el proyecto.
- PCsistel: nos vende su producto, software de tarificación de llamadas, y nos brinda servicio de configuración.
- Worknet: Nos brinda mano de obra, equipo técnico especializado en TI.

2.4.4. SIP

Session Initiation Protocol, protocolo estándar para establecer una sesión entre dos o más participantes en voz o video. (MIRLA, 2018)

2.4.5. Saturación de enlace

Se da en una red donde se consume todo el ancho de banda del enlace, antes esto se debe de aplicar calidad de servicio para diferenciar los caudales de voz, video, datos, etc (MIRLA, 2018)

2.4.6. Latencia

Son los retardos en la transmisión de paquetes de voz, video, etc (MIRLA, 2018)

2.4.7. Jitter

Es la variación en el retardo de paquetes; es decir la discontinuidad en la secuencia estándar en el envío de paquetes (MIRLA, 2018)

2.4.8. CUCM

Cisco Unified Communications manager software basado en linux que controla las llamadas de una central telefónica IP. Pudiéndose crear nuevas líneas, nuevas troncales, nuevos parámetros que se soliciten de acuerdo con el cliente para el beneficio de sus llamadas

CAPITULO 3

DESARROLLO DE LA SOLUCIÓN

De acuerdo con la metodología PPDIOO, descrita en el marco metodológico, describiremos sus fases con los entregables en cada una de ellas.

3.1. Preparación

Para esta fase nos guiaremos de los TDR (términos de referencia)

3.1.1. Descripción de la necesidad

El proyecto pretende atacar las necesidades de La Empresa Petrolera S.A. la cual dispone de una política de renovación tecnológica que se lleva a cabo cada 6 años. Durante ese periodo, esta empresa realiza una evaluación interna de su infraestructura de telefonía y videoconferencia a nivel de rendimiento, falencias, costo de mantenimiento, nivel de Obsolescencia, entre otros. De los cuales, la Empresa Petrolera identificó lo siguiente:

- Equipos de telefonía modernos que brindan todas las funcionalidades que la Empresa Petrolera S.A. requiere.
- Los equipos de telefonía serán principalmente Cisco. Como parte del producto final, también se ha incluido marcas como PCsistel la cual es perfectamente compatibles con Cisco; es más, Cisco recomienda esta marca homologada para brindar funcionalidades que no lo hacen con sus equipos.
- El producto, sistema de telefonía será resiliente a fin de mantener la continuidad del negocio de la Empresa Petrolera S.A.
- El sistema de telefonía será compatible con los sistemas utilizados por los proveedores y clientes de la Empresa Petrolera S.A.

- El sistema de telefonía será compatible con la infraestructura del cliente.

3.1.2. Especificaciones del contrato

- El sistema deberá tener una capacidad de usuarios de por lo menos 2500.
- El sistema deberá ser compatible con los sistemas que dispone actualmente la Empresa Petrolera S.A.
- El sistema de telefonía deberá incluir una herramienta que genere reporte de llamadas.
- El sistema de telefonía deberá ser resiliente. Es decir, deberá contemplar contingencia o redundancia a fin de garantizar la continuidad del negocio.
- El sistema deberá incluir software de monitoreo en tiempo real para verificar el estatus a nivel de telefonía y videoconferencia.
- El sistema deberá contar con un repositorio de almacenamiento de 4Terabytes en donde se guardarán los videos generados por los usuarios.
- Se deberá incluir una herramienta web de ayuda para los usuarios finales.
- El proyecto deberá ser completado en un plazo no mayor a 3 meses.
- El costo no deberá superar los 300000 mils soles.
- El proyecto deberá ser desarrollado bajo las normas y procedimientos internos de la Empresa Petrolera S.A.

3.1.3. Proveedores

Para la ejecución del proyecto, Andinatech requiere a una serie de proveedores que serán pieza clave para conseguir el producto final, sistema de telefonía Implementado en la empresa Petrolera. Los proveedores clave para este proyecto son:

- **Cisco:** Nos vende hardware y software que constituyen el 90% del equipamiento utilizado en el proyecto.
- **PCsistel:** nos vende su producto, software de tarificación de llamadas, y nos brinda servicio de configuración.
- **Worknet:** Nos brinda mano de obra, equipo técnico especializado en TI.

3.1.4. Project Charter

ACTA DE CONSTITUCION DEL PROYECTO	
Componente	Descripción
Nombre del Proyecto	Implementación del sistema de telefonía en Empresa Petrolera S.A.
Gerente del Proyecto	<p>Nombre: Wille Rojas</p> <p>Nivel de autoridad:</p> <p>Capacidad para definir el perfil del personal que participará en el proyecto.</p> <p>Capacidad para solicitar recursos de la empresa</p> <p>Capacidad para aprobar cada uno de los entregables antes de ser presentados a la Empresa Petrolera S.A.</p> <p>Capacidad de Aprobar cambios de bajo impacto en el proyecto.</p> <p>Pertenece a: Andina Technologies S.A.C – Andinatech.</p> <p>Reporta a: Jacobo Hidalgo, Gerente general de Andina Technologies S.A.C – Andinatech.</p>
Patrocinador del Proyecto	<p>Nombre: Jacobo Hidalgo</p> <p>Gerente general de Andina Technologies S.A.C – Andinatech</p> <p>Nivel de autoridad:</p> <p>Capacidad para aumentar el presupuesto y tiempo</p> <p>Aprobar solicitudes de cambios críticos o de gran impacto.</p> <p>Capacidad para aumentar requerimientos</p> <p>Capacidad para redimensionar el proyecto.</p>

	<p>Capacidad de Cambiar el estado del Proyecto (Detener / Cancelar / Acelerar)</p> <p>Reporta a:</p> <p>Pertenece: Andinatech</p>
<p>Descripción del Proyecto</p>	<p>La empresa Andinatech emprenderá el proyecto de implementación de un sistema Telefonía en las sedes de Lima, Talara y refineria Conchan del cliente Empresa Petrolera S.A. Este proyecto iniciará el 20 de enero del 2018 y se llevará a cabo mediante un proceso de migración progresiva. Como estrategia de migración se está considerando integrar la tecnología nueva con la antigua hasta que se migren los servidores que son los componentes críticos de la solución. Se empezará con la sede de Talara, seguido de Refineria Conchan y finalmente la sede Principal de Lima.</p>
<p>Justificación del Proyecto</p>	<p>Desde la perspectiva de Andinatech, la justificación del proyecto es el cumplimiento del acuerdo contractual.</p>
<p>Objetivos del proyecto y criterios de medición del éxito</p>	<p>Cumplir con las especificaciones contractuales:</p> <p>El sistema deberá tener una capacidad de usuarios de por lo menos 2500.</p> <p>El sistema deberá ser compatible con los sistemas que dispone actualmente la Empresa Petrolera S.A.</p> <p>El sistema de telefonía deberá incluir una herramienta que genere reporte de llamadas.</p>

	<p>El sistema de telefonía deberá ser resiliente. Es decir, deberá contemplar contingencia o redundancia a fin de garantizar la continuidad del negocio.</p> <p>El sistema deberá incluir software de monitoreo en tiempo real para verificar el estatus a nivel de telefonía y videoconferencia.</p> <p>Se deberá incluir una herramienta web de ayuda para los usuarios finales.</p> <p>El proyecto deberá ser completado en un plazo no mayor a 3 meses.</p> <p>El costo no deberá superar los 7 millones de soles.</p> <p>El proyecto deberá ser desarrollado bajo las normas y procedimientos internos de la Empresa Petrolera S.A.</p>
<p>Requerimientos Principales (Alto nivel)</p>	<p>Mantener la continuidad operativa de Empresa Petrolera mientras dure la implementación.</p> <p>Cumplir con las condiciones del contrato a fin de evitar retrasos en el tiempo de entrega.</p> <p>El sistema de telefonía y videoconferencia deberá tener capacidad de soporte de por lo menos 2500 usuarios</p> <p>El sistema deberá ser compatible con los sistemas que dispone actualmente Empresa petrolera.</p> <p>El sistema de telefonía deberá incluir una herramienta que genere reporte de llamadas.</p> <p>El sistema de telefonía deberá ser resiliente. Es decir, deberá contemplar contingencia o redundancia.</p> <p>El sistema deberá incluir software de monitoreo en tiempo real para verificar el estatus a nivel de telefonía.</p>

	<p>Asegurar el cumplimiento del contrato y no caer en penalidad.</p> <p>Controlar los fastos propios del proyecto a fin de que el proyecto genere ganancia.</p> <p>Que el proyecto sea un éxito a fin de propiciar la sostenibilidad del negocio y fortalecer la presencia de Andinatech en el mercado de TI.</p> <p>Que el sistema implementado cumpla con lo estipulado en el contrato y que satisfaga las expectativas de los interesados.</p> <p>Asegurarse que se cumpla con todas las normas y políticas internas establecidas por Empresa petrolera.</p>
<p>Riesgos Principales (Alto nivel)</p>	<p>Incumplimiento de los Proveedores.</p> <p>Variación en el tipo de Cambio de la Moneda.</p> <p>Incompatibilidad entre la Tecnología implementada y la actual.</p> <p>Que la operación del negocio de Empresa petrolera se vea afectado durante la implementación.</p>
<p>Resumen del Cronograma de Hitos</p>	<p>Fase Inicio – 20/01/2018</p> <p>Fase de Preparación y Planificación - 15/01/2018</p> <p>Fase de Implementación – 16/03/2018</p> <p>Fase de verificación - 23/03/2018</p> <p>Fase de cierre - 01/04/2018</p>
<p>Presupuesto Resumido</p>	<p>Costo: S/. 7,000,000.00</p> <p>Reserva: S/. 100,000.00</p>
<p>Supuestos</p>	<p>Tipo de cambio: \$1 = 3.2 soles.</p> <p>Los costos de Traslado y Flete son asumidos por el proveedor.</p> <p>No habrá incrementos en las tarifas portuarias (aduanas).</p>

	<p>Todos puntos de energía serán toma estabilizada.</p> <p>La información brindada en el TDR es verídica.</p>	
Restricciones	<p>Presupuesto del Proyecto S/. 7,000,000.00</p> <p>No interrumpir la operación de empresa petrolera.</p> <p>Se trabajarán solo jornadas de 6 horas al día.</p> <p>Los trabajos que vayan a realizarse dentro de las oficinas deberán empezar a partir de las 7 pm.</p>	
Requerimientos para la aprobación del proyecto	<p>Criterios de aprobación:</p> <p>Se deberá entregar la documentación del Proyecto por mesa de partes y enviado vía email al gerente TIC de la Empresa Petrolera.</p> <p>Entrega de los manuales de usuario al gerente TIC de la Empresa Petrolera.</p> <p>Se deberá capacitar al personal TIC de la Empresa Petrolera sobre las herramientas provistas por el sistema implementado.</p> <p>Se deberá constatar la compatibilidad entre el sistema implementado y la infraestructura existente. Tal es el caso de la infraestructura de Red, Switches y Routers.</p> <p>Nombre: Miguel Llamas.</p> <p>Pertenece: Andina Technologies S.A.C - Andinatech</p> <p>Reporta a: Jefe de Proyectos</p>	
Aprobación requerida	<p>Patrocinador: Jacobo Hidalgo</p> <p>Gerente del proyecto: Wille Rojas</p>	03/12/2018

3.2.Planeación

3.2.1. Diagrama de la central telefónica inicial

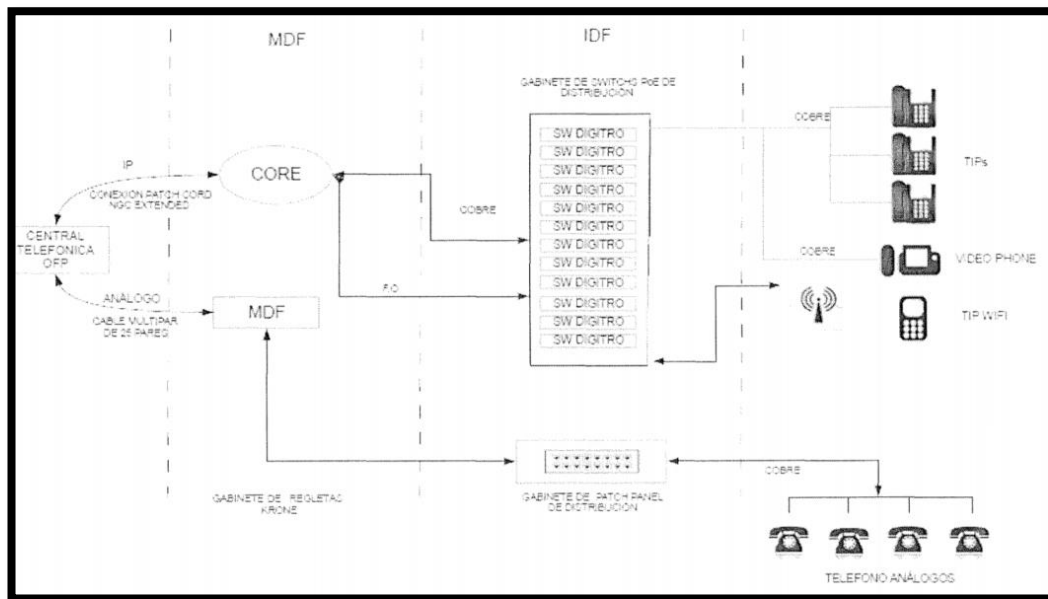


FIGURA 5 Diseño central anterior al proyecto

Esta es la arquitectura de la central Digitro que era la marca que coexistía con la central analógica anterior. La central contaba con un core y switches POE de distribución hacia los terminales (teléfonos), también se conectaba a la central analógica y se distribuía mediante otro patchpanel hacia los telefonos.



FIGURA 6 Teléfono de la antigua central telefónica

3.2.2. Requerimientos iniciales:

Requerimiento instalación física	<ul style="list-style-type: none"> • Requerimiento Instalación Aplicaciones • Requerimiento Direccionamiento IP 	Requerimiento Registros DNS	Requerimiento Integración AD	Requerimiento Registro usuarios y anexos	Requerimiento Troncales analógicas y E1.	Configurar y confirmar que el servicio de DHCP de la Empresa Petrolera pueda entregar a los teléfonos IP sus principales parámetros.
Revisar y confirmar que la Empresa Petrolera brindará las facilidades para la instalación física de los servidores, gateways y Routers.	Completar, configurar y entregar el direccionamiento IP de acuerdo con la red de la Empresa Petrolera necesario para la implementación de la solución.	Completar, configurar y entregar los registros requeridos en el DNS Local Primario y Secundario de la Empresa Petrolera necesario para la implementación de la solución	Completar, configurar y entregar información necesaria requerida para la integración con el Directorio Activo de la Empresa Petrolera	Completar y entregar el plan de numeración y otra información relevante de los usuarios y anexos para la implementación de la solución	Completar y entregar los números de las troncales E1 y análogas de la Empresa Petrolera	<ul style="list-style-type: none"> • Dirección IP • Máscara de red • Puerta de Enlace • Servidor DNS Local Principal y Secundario • TFTP Principal y Secundario

**Tabla 5 Requerimientos iniciales
Diagramación propia**

3.2.3. Personal involucrado para el proyecto



FIGURA 7 Organigrama personal involucrado en el proyecto

3.2.4. Arquitectura propuesta

En base a los requerimientos iniciales se propone una primera versión de la arquitectura a implementar

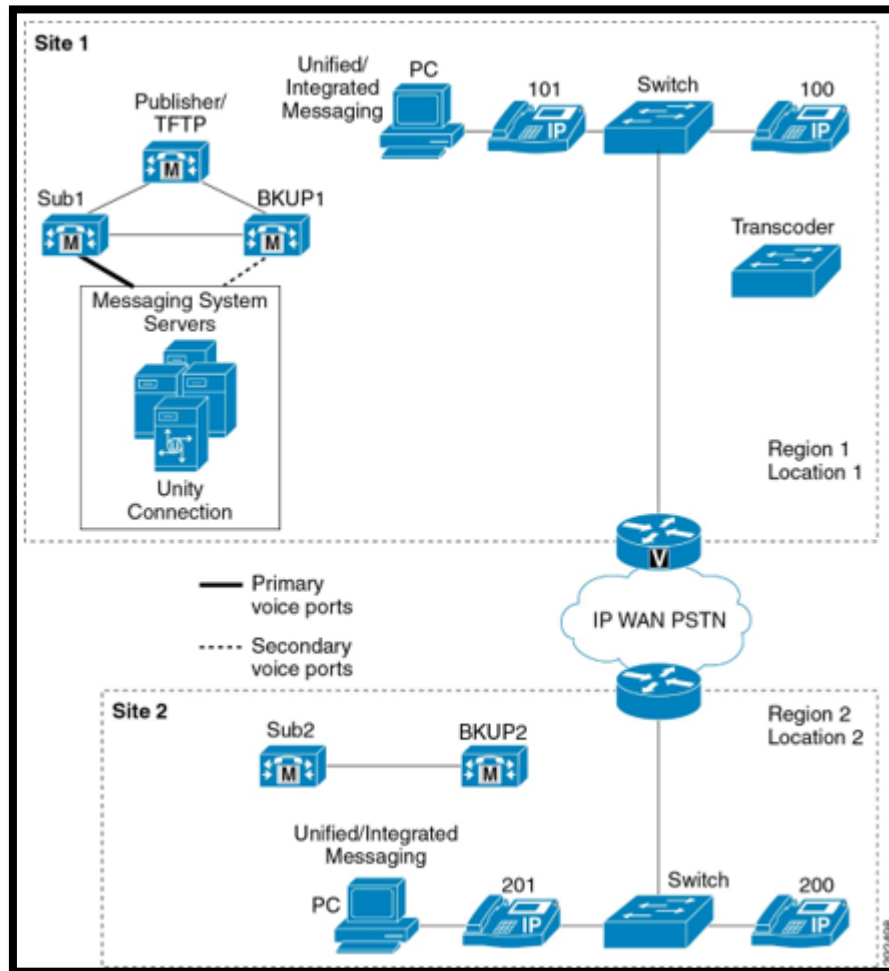


FIGURA 8 Arquitectura propuesta

3.3.Diseño

3.3.1. Diseño de la Arquitectura del proyecto

Para el Diseño de la arquitectura de la solución de telefonía el fabricante cisco trabaja en conjunto con personal especialista bajo los parámetros del diseño de acuerdo con: Preferred Architecture for Cisco Collaboration 12.x On-Premises Deployments, Design Overview. CISCO SYSTEMS.2019

Para el diseño se parte de la necesidad del cliente explicada y detallada en los TDR (términos de referencia) difundidos en bases públicas de los cuales se extraen 3 variables necesarias para el uso de las plantillas de diseño de CISCO.

a) *Uso de tecnologías*

Aquí hacemos referencia a las siguientes tecnologías

Routing and switching, Telefónica, Videoconferencia, Wireless, Seguridad, etc.

De las cuales implementaremos una central telefónica únicamente.

b) *Ata disponibilidad*

Desacuerdo al diseño para cada cliente se pueden colocar más cluster con más de una redundancia para la alta disponibilidad geográfica. Para la Empresa Petrolera solo necesita una réplica en la refinería de Talara

c) *Cantidad de usuarios*

También es necesario saber la cantidad de usuarios para tener en cuenta el tamaño y la capacidad de los servidores, así como de los módulos para el procesamiento de las llamadas.

Para nuestro caso son alrededor de 2500 usuarios.

Con esta información se adecua las plantillas que ofrece cisco, a continuación se muestra una de las plantillas utilizadas. Tengamos en cuenta que solo es una plantilla; esto sumado a la experiencia del personal involucrado se selecciona el mejor diseño para la arquitectura.

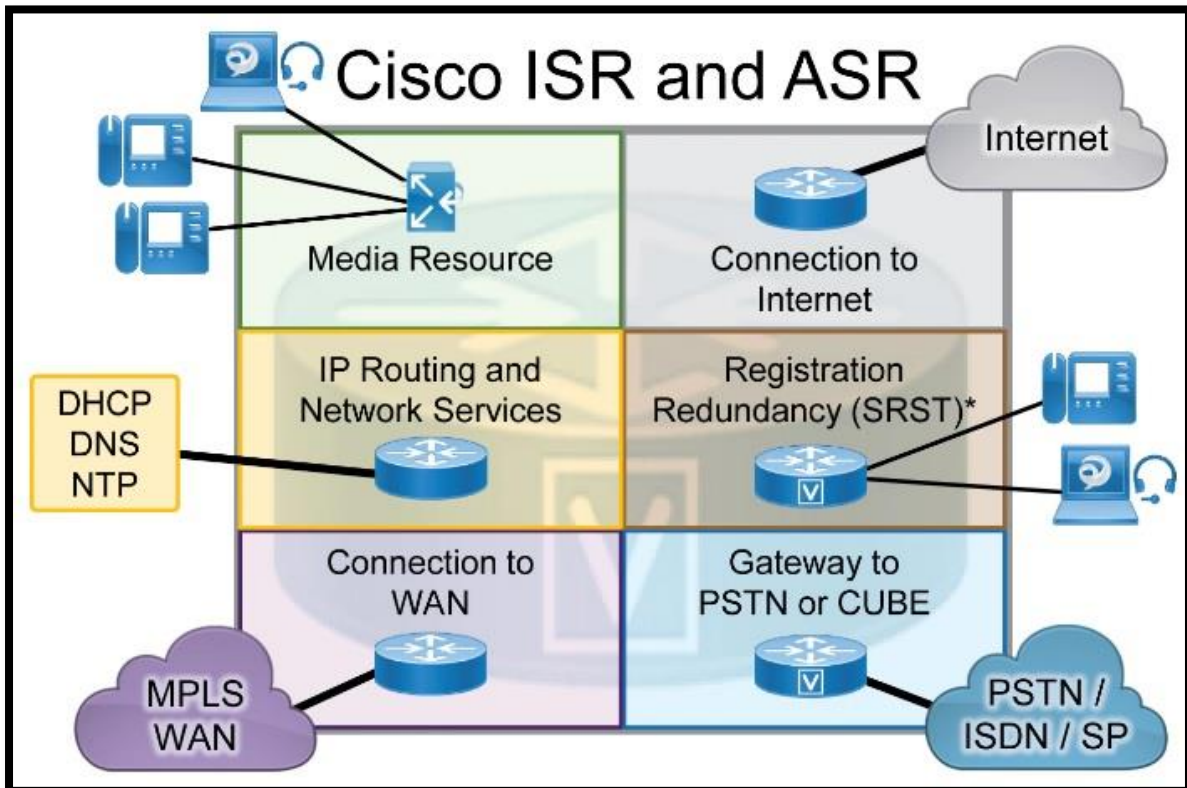


FIGURA 9 Plantilla de equipos necesarios para la implementación de la central telefónica

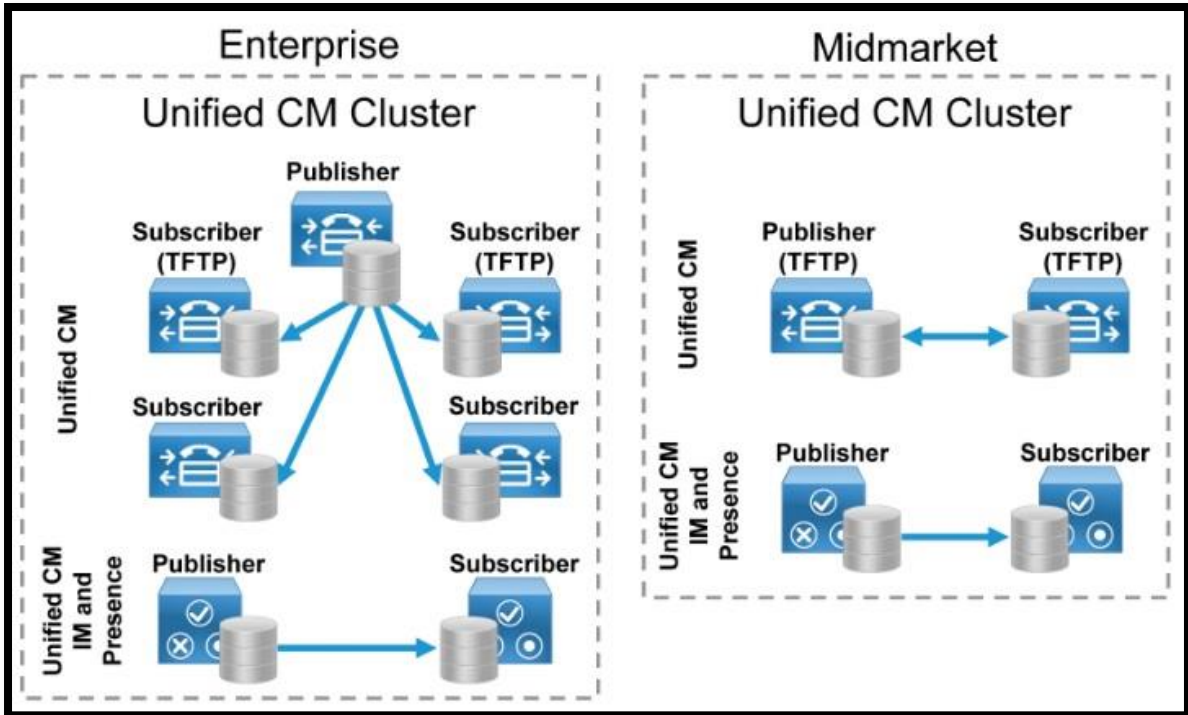


FIGURA 10 Plantilla general propuesta de acuerdo a los datos del cliente

3.3.2. Arquitectura final del proyecto

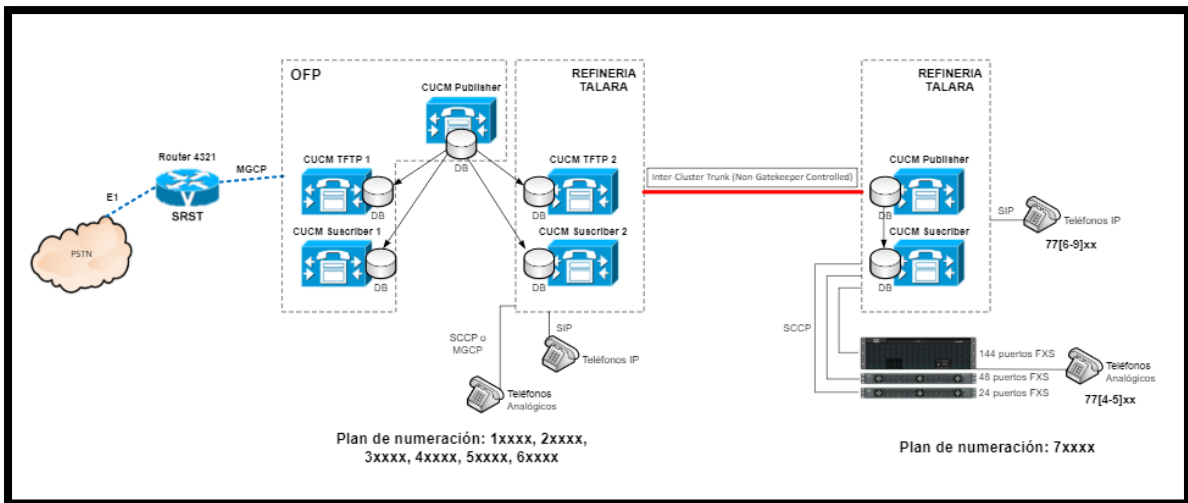


FIGURA 11 Integración CUCM OFP – CUCM Refinería Talara

En el grafico se muestra el cluster principal en OFP donde se encuentra el CUCM Publisher el TFTP 1 y el Suscriber 1. Su redundancia geográfica se encuentra en la Refinería talara CUCM TFTP 2 y Suscriber 2. Además, en la Refinería de talara se encuentra el CUCM Publiser de la refinería para su propi cluster con su CUCM suscriber.

Cada uno de los Cluster se unen por una troncal SIP y la conexión hacia la central analógica es mediante el protocolo MGCP o SCCP.

3.3.3. Arquitectura CUCM Alta disponibilidad

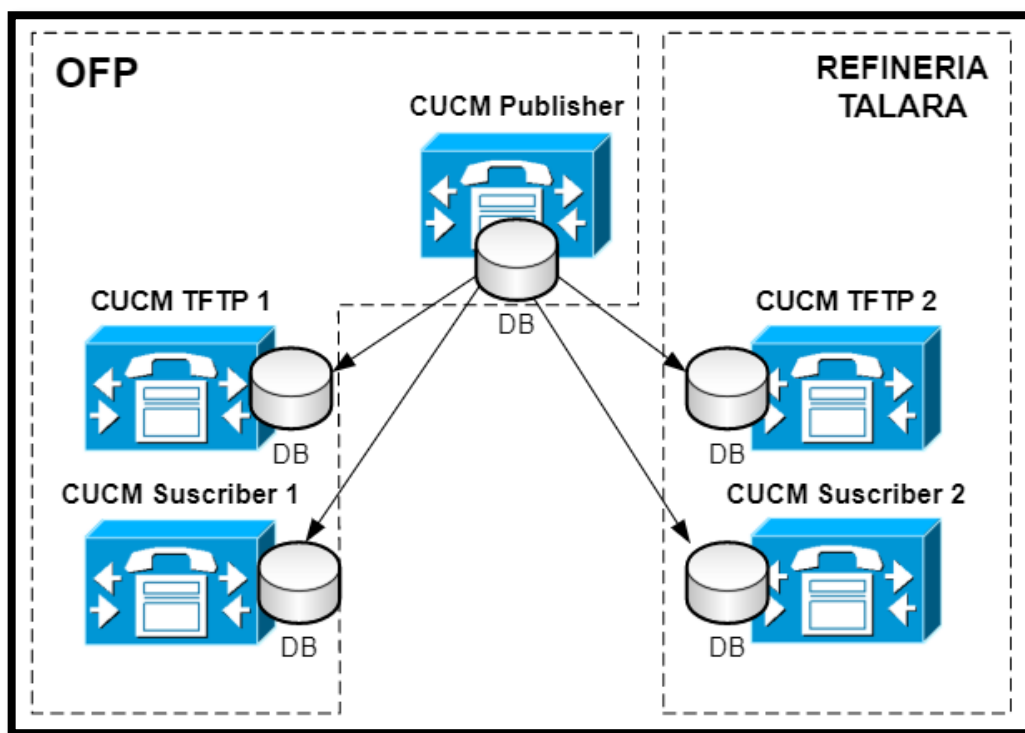


FIGURA 12 HA Clustering

El CUCM soporta el concepto de Clustering. La arquitectura de CUCM habilita un grupo de nodos para que trabajen juntos como una sola entidad de procesamiento de llamadas. Este grupo de nodos es conocido como un Cluster.

Existen dos tipos de nodos de CUCM: Publisher y Suscriber.

El nodo denominado Publisher (CUCM PUB) es un servidor obligatorio en cualquier Cluster y sólo puede existir uno por clúster. Este servidor es el primero que se instala y proporciona los servicios de base de datos a todos los demás miembros del clúster de CUCM. El servidor del Publisher es el único servidor que tiene acceso completo de lectura y escritura a la base de datos de configuración. Este nodo es el que genera el único CDR de la solución.

Los nodos denominados Subscriber (CUCM SUB) en el clúster usarán la base de datos local al inicializar. Esto reduce el tiempo de inicialización del servicio Cisco CallManager del CUCM. Si el servidor Publisher no está disponible, usarán la copia local de solo lectura de sus discos duros, manteniendo activo el sistema de telefonía IP en las sedes donde existan estos nodos brindando alta disponibilidad y redundancia. Los nodos Subscriber incluyen a los nodos CUCM TFTP y a los nodos CUCM Subscriber para Procesamiento de llamadas.

Los nodos denominados TFTP (CUCM TFTP) se configuran en la misma red de los servidores Subscriber, su funcionalidad es recibir periódicamente las actualizaciones en firmware y retransmitirlas a los dispositivos que están en el Clúster.

3.3.4. Infraestructura

La solución de Telefonía está conformada por un conjunto de equipos físicos instalados en sus sedes, divididos en las siguientes categorías:

3.3.4.1. Servidores

SERVIDORES EN LIMA				
Servidor Cisco Business Edition 7000 M - 1	Hostname	Dirección IP	Máscara de Red	Default Gateway
VMware Hypervisor ESXi - 1	esxi-01	10.1.82.130	255.255.255.128	10.1.82.254
Cisco Integrated Management Controller (CIMC) - 1	cimc-01	10.1.82.131	255.255.255.128	10.1.82.254
Cisco Unified Communications Manager TFTP - 1	cucm-tftp-01	10.1.82.132	255.255.255.128	10.1.82.254
Cisco Unified Attendant Console	cuac-01	10.1.82.136	255.255.255.128	10.1.82.254
Servidor Cisco Business Edition 7000 H - 1	Hostname	Dirección IP	Máscara de Red	Default Gateway
VMware Hypervisor ESXi - 2	esxi-02	10.1.82.140	255.255.255.128	10.1.82.254
Cisco Integrated Management Controller (CIMC) - 2	cimc-02	10.1.82.141	255.255.255.128	10.1.82.254
Cisco Unity Connection - 1	cuc-01	10.1.82.142	255.255.255.128	10.1.82.254
Cisco Unified Communications Manager Subscriber - 1	cucm-sub-01	10.1.82.143	255.255.255.128	10.1.82.254
Cisco Unified Contact Center Express - 1	uccx-01	10.1.82.144	255.255.255.128	10.1.82.254

Cisco Prime Collaboration Assurance	cpcap	10.1.82.145	255.255.255.128	10.1.82.254
Servidor Cisco Business Edition 7000 H - 2	Hostname	Dirección IP	Máscara de Red	Default Gateway
VMware Hypervisor ESXi - 3	esxi-03	10.1.82.150	255.255.255.128	10.1.82.254
Cisco Integrated Management Controller (CIMC) - 3	cimc-03	10.1.82.151	255.255.255.128	10.1.82.254
Cisco Prime Collaboration Provisioning	cpcp	10.1.82.152	255.255.255.128	10.1.82.254
Cisco Unity Connection - 2	cuc-02	10.1.82.153	255.255.255.128	10.1.82.254
Cisco Unified Communications Manager Publisher	cucm-pub	10.1.82.154	255.255.255.128	10.1.82.254
Servidor Cisco UCS C240 M5SX	Hostname	Dirección IP	Máscara de Red	Default Gateway
VMware Hypervisor ESXi - 4	esxi-04	10.1.82.160	255.255.255.128	10.1.82.254
Cisco Integrated Management Controller (CIMC) - 4	cimc-04	10.1.82.161	255.255.255.128	10.1.82.254
PC-SISTEL Aplicación	pc-sistel- ap	10.1.82.162	255.255.255.128	10.1.82.254
PC-SISTEL CTI	pc-sistel- cti	10.1.82.163	255.255.255.128	10.1.82.254

**Tabla 6 Servidores en lima
Diagramación propia**

SERVIDORES EN TALARA				
Servidor Cisco Business Edition 7000 M - 2	Hostname	Dirección IP	Máscara de Red	Default Gateway
VMware Hypervisor ESXi - 11	esxi-11	10.2.182.194	255.255.255.192	10.2.182.254
Cisco Integrated Management Controller (CIMC) - 11	cimc-11	10.2.182.195	255.255.255.192	10.2.182.254
Cisco Unified Communications Manager Subscriber - 2	cucm-sub-02	10.2.182.196	255.255.255.192	10.2.182.254
Cisco Unified Communications Manager TFTP - 2	cucm-tftp-02	10.2.182.197	255.255.255.192	10.2.182.254
Cisco Unified Contact Center Express - 2	uccx-02	10.2.182.199	255.255.255.192	10.2.182.254

Tabla 7 Servidores en Talara
Diagramación propia

3.3.4.2. Routers

Se están provisionando equipos Routers de la marca Cisco para brindar conectividad con la PSTN a través de troncales SIP, troncales analógicas y troncales digitales E1. Además, estos equipos cuentan con módulos PVDM que brindan recursos DSP para audioconferencias y transcodificación; así como, brindar un mecanismo de supervivencia para que los anexos se registren de forma local y puedan realizar llamadas en caso se presente una caída de enlaces WAN.

Existen tres modelos que serán usados de acuerdo con los requerimientos de la Empresa Petrolera y el diseño de la arquitectura propuesta.

En el punto anterior se había elegido un Router con la capacidad suficiente para soportar la funcionalidad de SRST. Pues ese Router también funcionará para soportar módulos con puertos E1, FXO y FXS que permitan conectar a las distintas sedes a la PSTN y conectar teléfonos analógicos para integrarlos a la red IP.

Los modelos ofertados son los siguientes:

Router Cisco ISR 4321: Este router soporta hasta 50 teléfonos en SRST y hasta 02 módulos de tipo NIM.

Router Cisco ISR 4331: Este router soporta hasta 100 teléfonos en SRST y hasta 03 módulos de tipo NIM.

Router Cisco ISR 4351: Este router soporta hasta 750 teléfonos en SRST y hasta 05 módulos de tipo NIM.

Estos Routers soportan módulos de tipo NIM para poder brindar puertos de tipo E1, FXO y FXS. Los modelos ofertados son los siguientes:

Módulos E1:

NIM-1MFT-T1/E1: Soporta hasta 01 puerto E1 para troncales digitales E1.

NIM-2MFT-T1/E1: Soporta hasta 02 puerto E1 para troncales digitales E1.

NIM-4MFT-T1/E1: Soporta hasta 04 puerto E1 para troncales digitales E1.

Módulos FXO y FXS:

NIM-2FXO: Soporta hasta 02 puertos FXO para troncales analógicas.

NIM-4FXO: Soporta hasta 04 puertos FXO para troncales analógicas.

NIM-2FXS: Soporta hasta 02 puertos FXS para teléfonos analógicos.

NIM-4FXS: Soporta hasta 04 puertos FXS para teléfonos analógicos.

NIM-2FXS/4FXO: Soporta hasta 04 puertos FXO para troncales analógicas y hasta 02 puertos FXS para teléfonos analógicos.

A continuación, la distribución y datos de red de los equipos:

Equipo	Sede	Hostname	Dirección IP	Máscara de Red	Default Gateway
ISR4321	OFP	GW-OFP- ISR4321-1	10.1.82.200	255.255.255.128	10.1.82.254
ISR4321	OFP	GW-OFP- ISR4321-2	10.1.82.201	255.255.255.128	10.1.82.254
ISR4321	OFP	GW-OFP- ISR4321-3	10.1.79.212	255.255.252.0	10.1.79.254
ISR4321	OFP	GW-OFP- ISR4321-4	10.1.79.213	255.255.252.0	10.1.79.254
ISR4321	OFP	GW-OFP- ISR4321-5	10.1.79.214	255.255.252.0	10.1.79.254
ISR4321	REFI NERIA TALAR A	GW-RTL- ISR4321-1	10.2.182.207	255.255.255.192	10.2.182.254

ISR4321	REFI NERIA TALAR A	GW-RTL- ISR4321-2	10.2.182.209	255.255.255.192	10.2.182.254
ISR4321	REFI NERIA TALAR A	GW-RTL- ISR4321-3	10.2.182.213	255.255.255.192	10.2.182.254
ISR4351	REFI NERIA CONCH AN	GW-RCON- ISR4351	10.14.79.1	255.255.255.0	

**Tabla 8 Datos de red
Diagramación propia**

3.3.4.3. Dimensionamiento de recursos DSP

Dentro de las soluciones de telefonía IP es necesario considerar los recursos DSP para funcionalidades como transcodificación (Transcoding) y audio conferencia (Audioconferencing).

			Cantidad	Low	Medium	High	Módulo PVDM incluido
OFP	Gateway 1	Troncales E1	30	21	9	-	PVDM4- 256
		Transcoding UCCX	1216	122	-	-	

		Conferencing para OFP	850	11	-	-	
		Conferencing para PV	157	-	2	-	
	Gateway 2	Troncales E1	120	84	36	-	PVDM4- 256
TALARA	Gateway 1	Troncales E1	30	21	9	-	PVDM4- 256
		Transcoding UCCX	1216	122	-	-	
		Conferencing para Talara	212	3	-	-	
		Conferencing para PV	157	-	2	-	
	Gateway 2	Troncales E1	60	42	18	-	PVDM4- 128
CONCHAN	Gateway 1	Troncales E1	90	63	27	-	PVDM4- 128
		Conferencing para Conchan	207	3	-	-	

**Tabla 9 Recursos DSP
Diagramación propia**

3.3.4.4.VG'S

Se están provisionando equipos VGs de la marca Cisco para brindar conectividad e integración de teléfonos analógicos con la red IP.

Existen cuatro modelos que serán usados de acuerdo con los requerimientos de la Empresa Petrolera y el diseño de la arquitectura propuesta. Este equipo funcionará para soportar módulos con puertos FXS que permitan conectar teléfonos analógicos para integrarlos a la red IP.

Los modelos ofertados son los siguientes:

Gateway Cisco VG202XM: Este gateway soporta hasta 02 teléfonos analógicos.

Gateway Cisco VG310: Este gateway soporta hasta 12 teléfonos analógicos.

Gateway Cisco VG320: Este gateway soporta hasta 24 teléfonos analógicos.

Gateway Cisco VG350: Este gateway soporta hasta 144 teléfonos analógicos.

Equip o	Sede	Hostnam e	Dirección IP	Máscara de Red	Default Gateway
VG350	OFP	GW- OFP- VG350	10.1.79.211	255.255.252.0	10.1.79.254
VG310	REFINERIA TALARA	GW- RTL- VG310	10.2.182.210	255.255.255.192	10.2.182.254

VG320	REFINERIA TALARA	GW-RTL-VG320	10.2.182.211	255.255.255.192	10.2.182.254
VG350	REFINERIA TALARA	GW-RTL-VG350	10.2.182.212	255.255.255.192	10.2.182.254
VG320	REFINERIA CONCHAN	GW-RCON-VG320	10.14.79.2	255.255.255.0	10.14.79.254

**Tabla 10 Voice Gateway
Diagramación propia**

3.3.4.5. SWITCHES

Se están provisionando equipos Switches de la marca Cisco para brindar conectividad entre los equipos Servidores, Routers y VGs con los Switches de la Empresa petrolera en los centros de cómputo de OFP, Refinería Talara y Piura. A continuación, la distribución y datos de red de los equipos:

Equipo	Sede	Hostname	Dirección IP	Máscara de Red	Default Gateway
WS-C2960X-24TD-L	OFP	SW-OFP-2960X-1	10.1.82.252	255.255.252.0	10.1.82.254

WS- C2960X- 24TD-L	OFP	SW- OFP- 2960X-2	10.1.82.253	255.255.252.0	10.1.82.254
WS- 3650- 24TD-L	REFINERI A TALARA	SW- RTL-3650	10.2.182.21 5	255.255.255.1 92	10.2.182.25 4

**Tabla 11 Switches
Diagramación propia**

3.3.4.6. Terminales

A continuación, imágenes de los equipos terminales provistos a PETROPERÚ:

Cisco IP Phone 8845:



FIGURA 13 Teléfono IP 8845

Cisco IP Phone 7821:

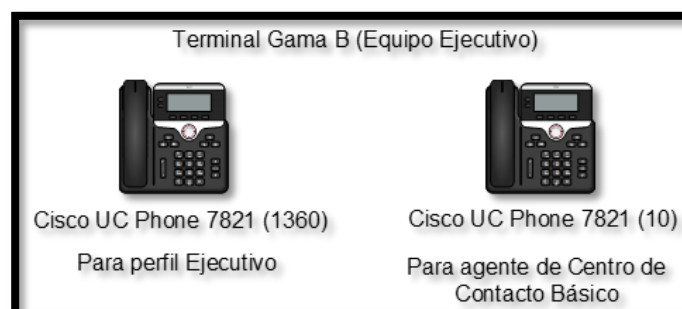


FIGURA 14 Teléfono IP 7821

Cisco IP Phone 7861 (Cantidad: 06): Utilizados por las Consolas de Operadora (Terminal Gama C)



FIGURA 15 Teléfono IP 7861

Panasonic KX-T7716 (Cantidad: 452): Utilizados por usuario de perfil Básico.



FIGURA 16 Teléfono analógico

3.4.Implementación

3.4.1. Despliegue de servidores

Para la implementación de este servicio, se instalarán tres servidores físicos de la marca Cisco:

- Dos (02) servidores Cisco Business Edition 7000 High (BE7000H), ambos se instalarían en la sala de servidores del Centro de Computo en la sede Oficina Principal (OFP) en Lima.
- Un (01) servidor Cisco Business Edition 7000 Medium (BE7000M), el cual se instalaría en la sala de servidores del Centro de Computo en la sede Refinería Talara.

Todos los servidores cuentan con hipervisor de virtualización VMware versión 6 sobre el cual se implementarán los nodos como máquinas virtuales.

3.4.1.1.En OFP (sede lima)

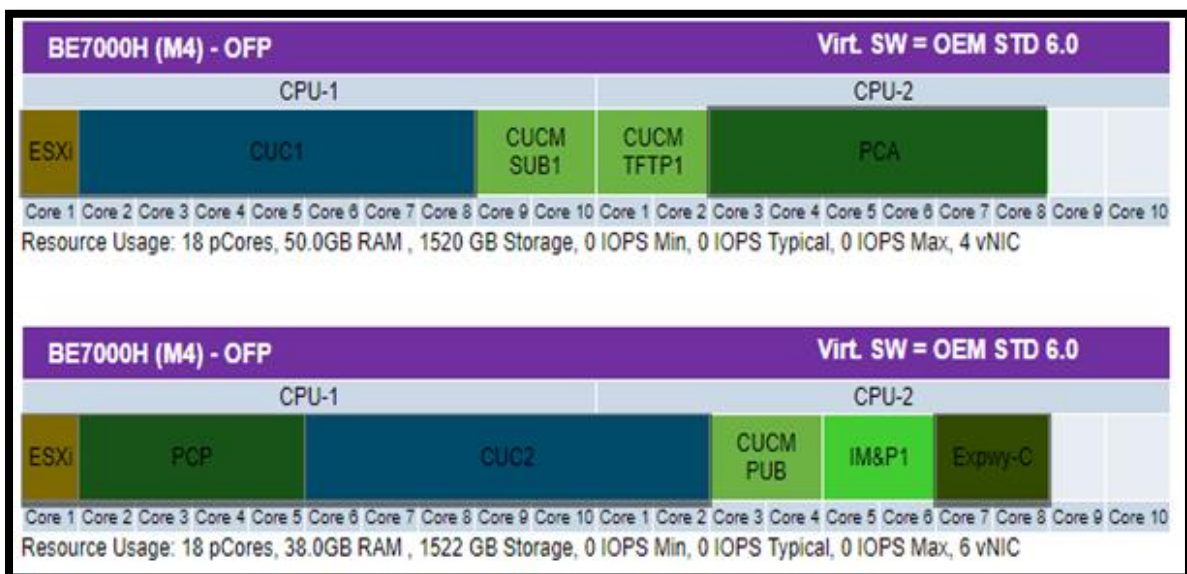


FIGURA 17 Servidores Bussines Edition 7000 con las máquinas virtuales estimadas

3.4.1.2. Refinería Talara

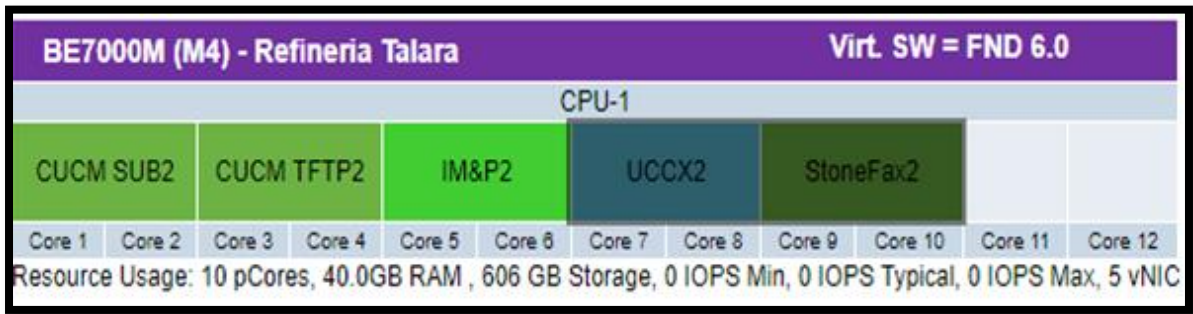


FIGURA 18 Servidores Bussines Edition 7000 con las máquinas virtuales estimadas sede refinería

3.4.2. Creación de los CUCM EN cada sede

Oficina Principal – San Isidro

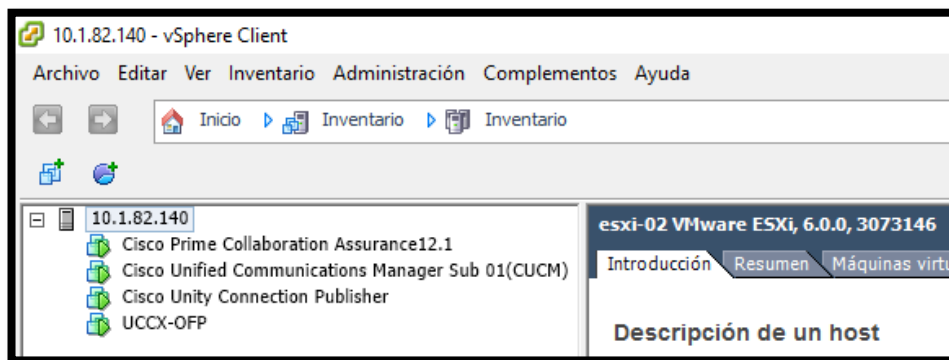


FIGURA 19 Servidor Cisco Business Edition 7000 H – 1

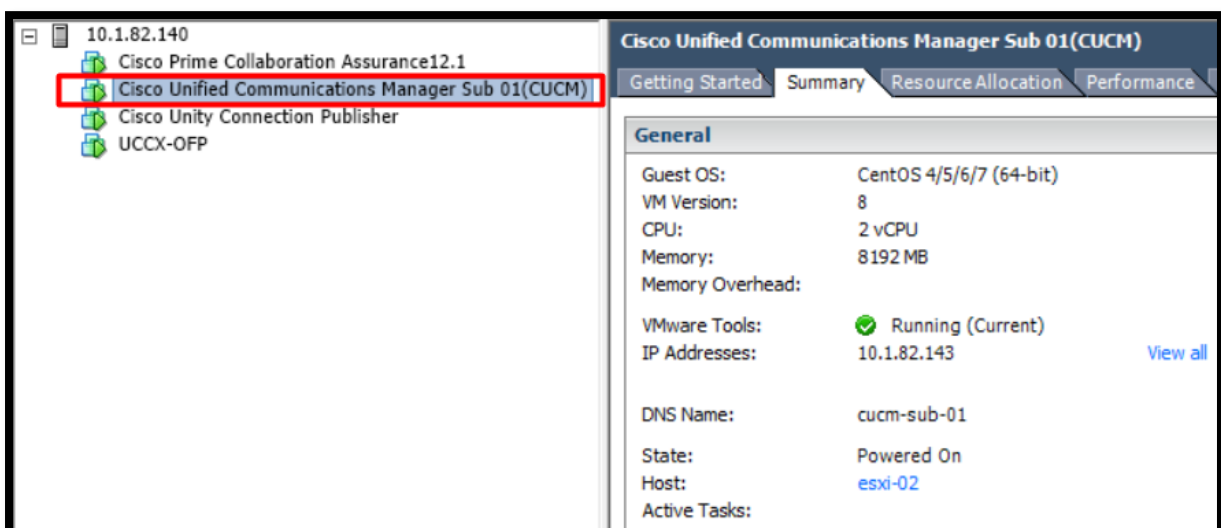


FIGURA 20 Máquina virtual CUCM Ssubscriber - San Isidro activa

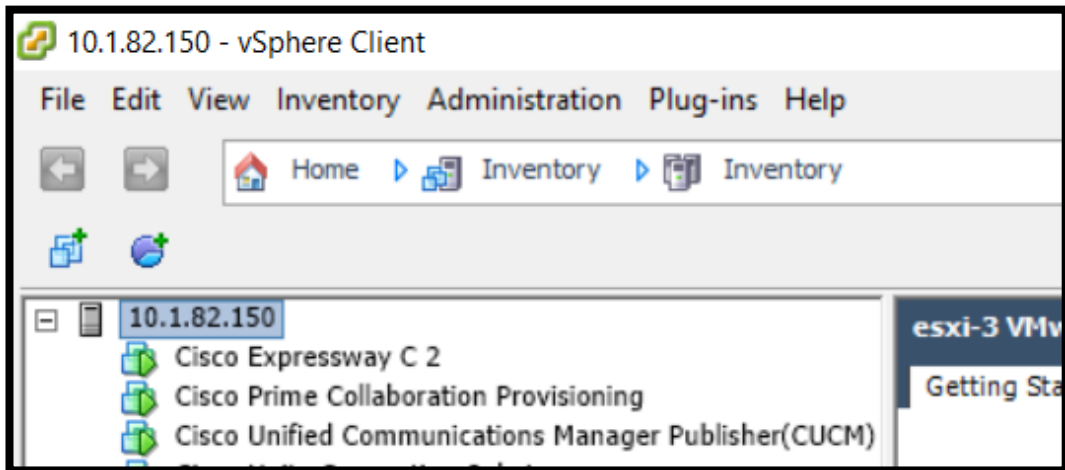


FIGURA 21 Servidor Cisco Business Edition 7000 H – 2

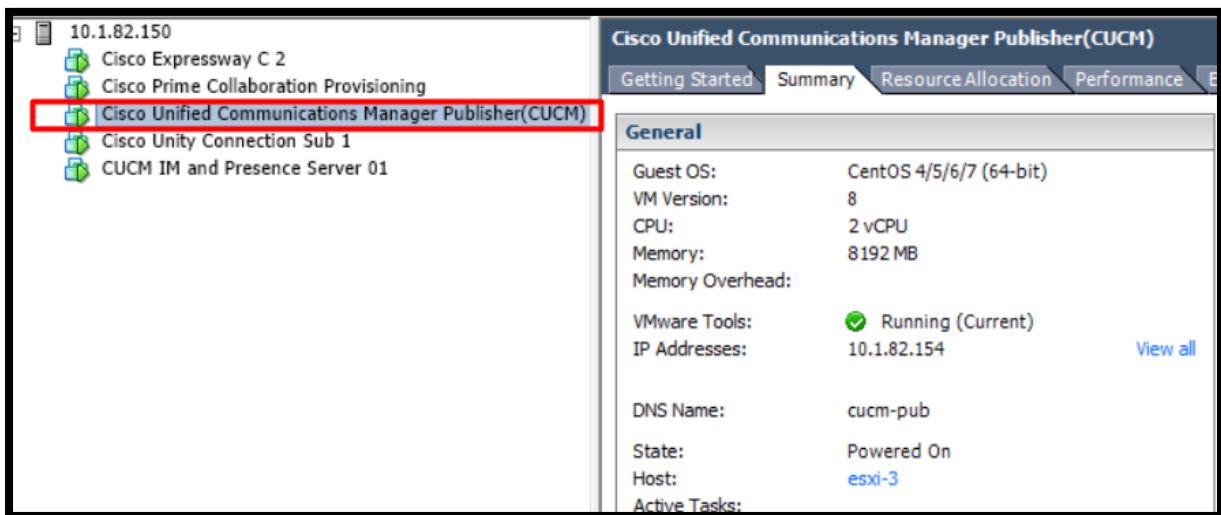


FIGURA 22 Máquina virtual CUCM Publisher - San Isidro activa

Refinería Talara

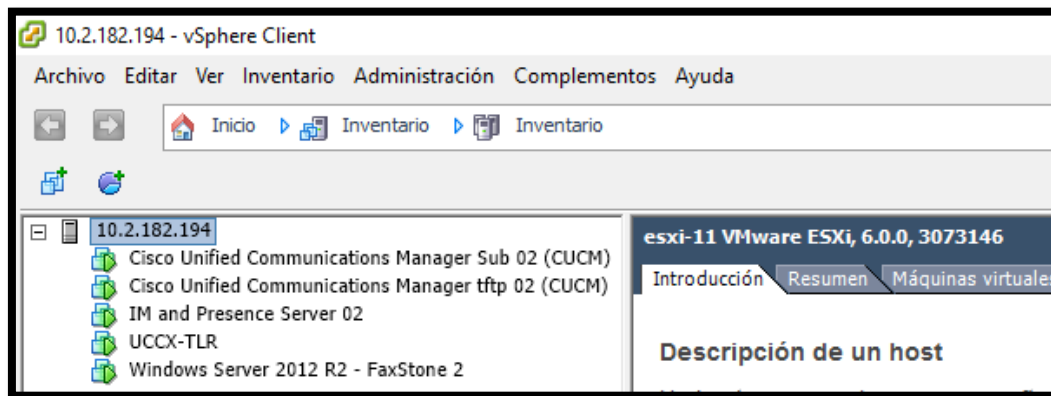


FIGURA 23 Servidor Cisco Business Edition 7000 M – 2

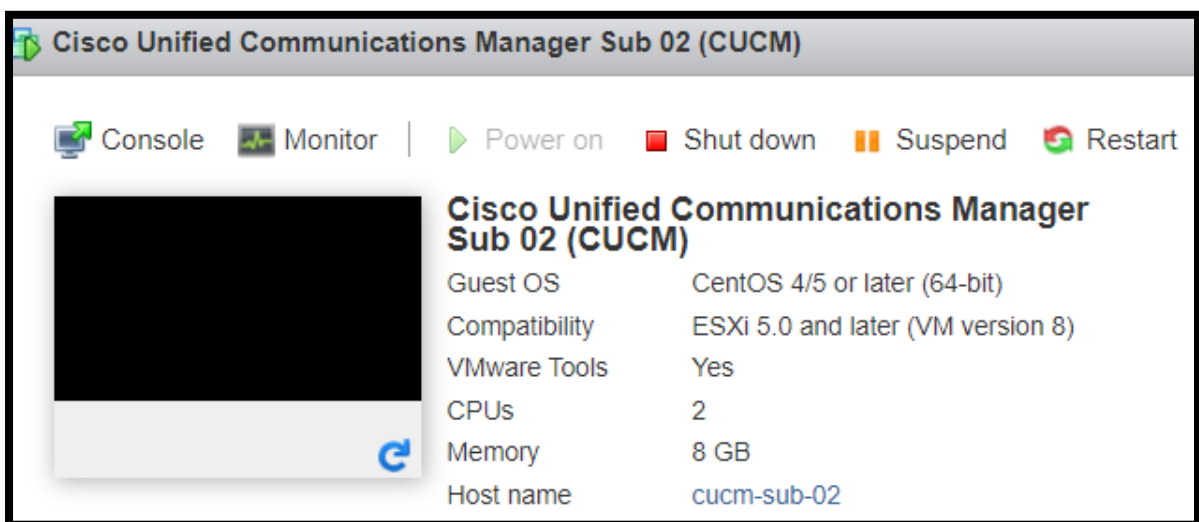


FIGURA 24 Máquina virtual CUCM Publisher - San Isidro activa

3.4.3. Interfaz web de los CUCM

Una vez creado los call manager en los servidores se levanta la interfaz web y los servicios de cada CUCM por cada sede



FIGURA 25 CUCM Administration OFP (interface web)

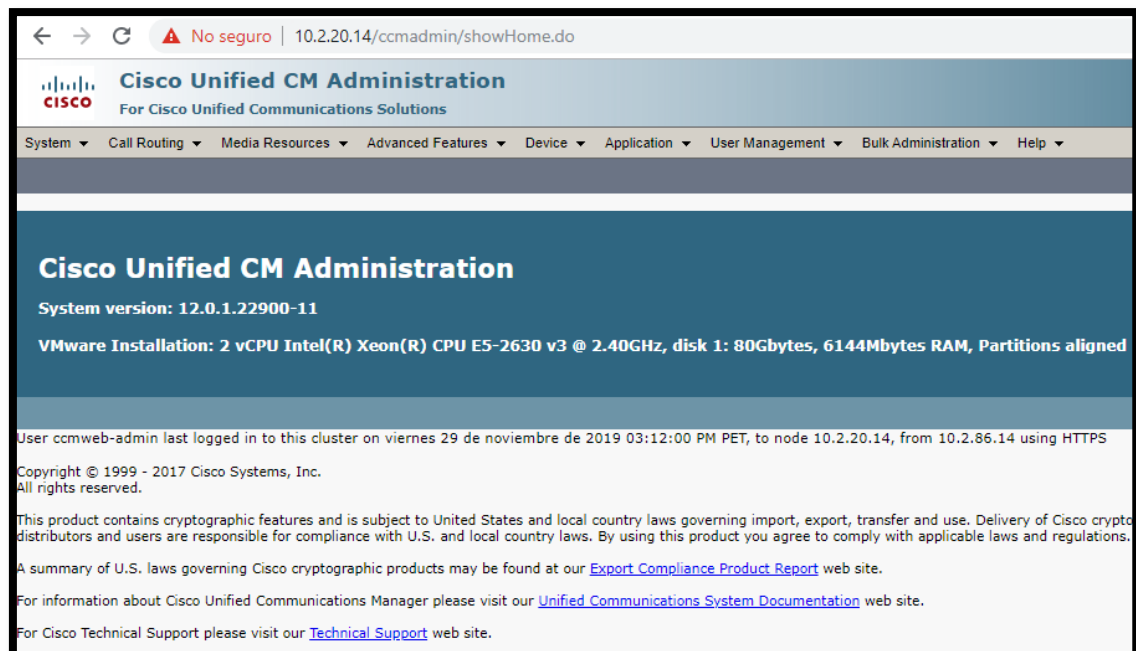


FIGURA 26 CUCM Administration Refineria Talara (interface web)

3.4.4. Registro de Anexos por sede

Mediante la interfaz **Bulk administration** se descarga un excell donde se coloca el anexo, mac de teléfono, usuario, etc. Para cargarlo al CUCM y registra todos los anexos por sede.

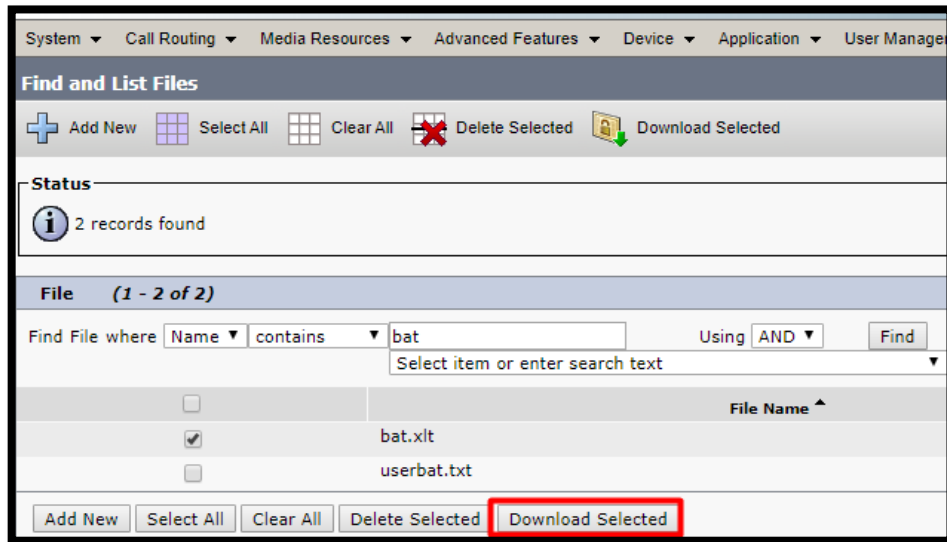


FIGURA 27 Se descarga un archivo bat.xlt (bulk administration tool)

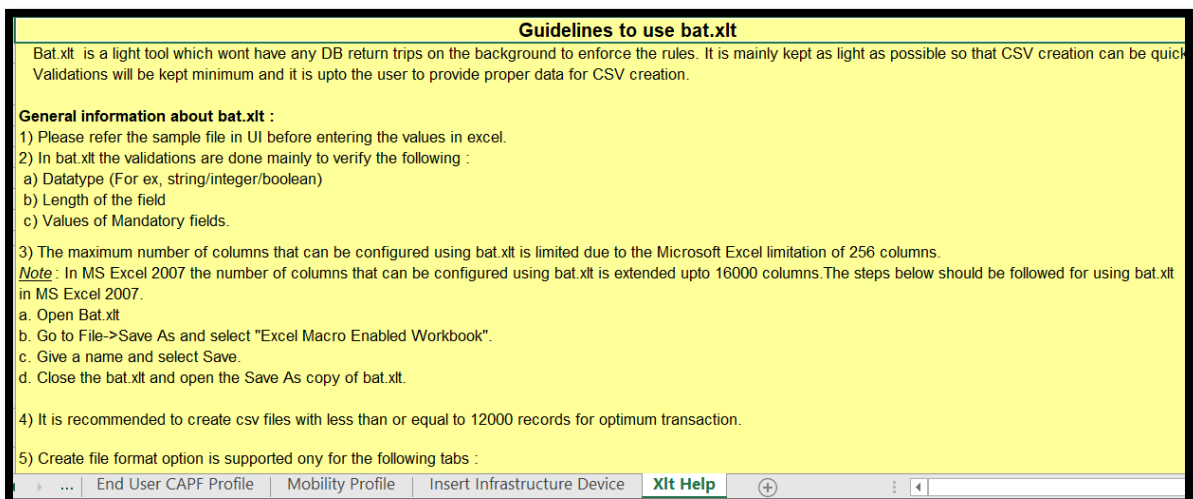


FIGURA 28 Excell bat.xlt (para la carga de usuarios masivos)

3.4.5. Encriptación de llamadas

Para la encriptación de las llamadas se carga un certificado MIC RSA-1024 el cual habilita la encriptación entre anexos para que la llamada esté segura y no pueda ser intervenida desde ningún punto.

Este certificado se carga al router que es quien envía y carga el certificado a cada anexo una vez que se registra.

Este certificado es licenciado por cada modelo, debemos de tener en cuenta que para este proyecto se tienen 3 tipos de modelos de anexo por lo que se tendrá 3 tipos de certificados licenciado cada uno de ellos

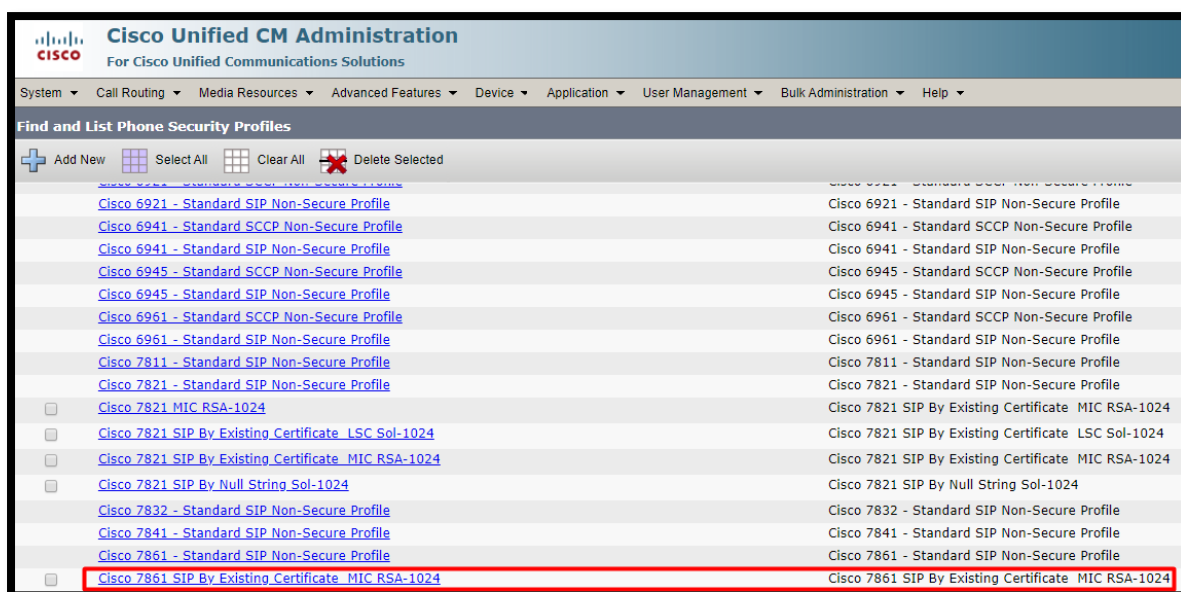


FIGURA 29 Certificado de encriptación

Este certificado es que el cargamos y se coloca automáticamente en cada anexo una vez que se registra en la central.

Cisco Unified CM Administration
For Cisco Unified Communications Solutions

System ▾ Call Routing ▾ Media Resources ▾ Advanced Features ▾ Device ▾ App

Phone Security Profile Configuration

Save **X** Delete Copy Reset Apply Config Add New

Status
Status: Ready

Phone Security Profile Information

Product Type: Cisco 7821
Device Protocol: SIP
Name*: Cisco 7821 SIP By Existing Certificate MIC RSA-1024
Description: Cisco 7821 SIP By Existing Certificate MIC RSA-1024
Nonce Validity Time*: 600
Device Security Mode: Encrypted
Transport Type*: TLS

FIGURA 30 Certificado de encriptación: modo seguro

3.4.6. Aplicaciones de telefonía

Sistema	Herramienta Aplicación	Sistema Operativo	Versión	Número de Licencias	Herramienta de Desarrollo o Fabricante
Telefonía IP	Cisco Unified Communications Manager (CUCM)	OVA basada en Red Hat Enterprise Linux 6 (64-	12.0(1)	Licencias de perfiles de usuario: UWL Meetings: 157	Cisco

Sistema	Herramienta Aplicación	Sistema Operativo	Versión	Número de Licencias	Herramien ta de Desarrollo o Fabricante
		bit) para hipervisor Vmware Esx i5.5 o superior		UCL Enhanced Plus: 762 UCL Enhanced: 32 UCL Basic: 504 UCL Essential: 652 TP Room: 06	
Mecanismo de Supervivencia	Cisco Unified Survivable Remote Site Telephony (SRST)	Cisco IOS XE Universal	11.5	Ver Tabla 12 Dimensionamiento de Perfiles de Usuario y Licencias de Usuario Adicionales del Cumplimiento Técnico	Cisco
Consola de Operadora	Cisco Unified Attendant Console Advanced Server (CUAC)	Windows Server 2012 R2 (64-bit) Standard	11.0(2)	Licencia de Software Base CUAC: 01	Cisco
Consola de Operadora	Cisco Unified Attendant Console Advanced Client	Windows 7, 8 y 10	11.0(2)	Licencia de Operadoras: 06	Cisco

Sistema	Herramienta Aplicación	Sistema Operativo	Versión	Número de Licencias	Herramienta de Desarrollo o Fabricante
Centro de Contacto Básico e IVR básico	Cisco Unified Contact Center Express (UCCX)	OVA basado en Red Hat Enterprise Linux 6 (64- bit) para hipervisor Vmware Esx i5.5 o superior	11.6(1)	Licencia de Software Base UCCX: 01 (Con esto se puede instalar 2 instancias de UCCX) Licencia de HA: 01	Cisco
Centro de Contacto Básico e IVR básico	Cisco Finesse Desktop	Windows 7 y 10	11.6(1)	Licencia de Agentes: 10	Cisco

**Tabla 12 Aplicaciones de monitoreo
Diagramación propia**

3.4.7. Herramientas de gestión

Servicio	Sistema	Herramienta Aplicación	Sistema Operativo	Base de Datos	Versión	Número de Licencias
Herramientas para la Gestión de los Servicios	Herramienta de Tarificación y Reporte de Llamadas	PC-SISTEL	Windows Server 2012 (Español 64 bits) Estándar	Microsoft SQL Server 2012 Standard	7.6	Licencia de Software Base PCSISTEL: 01 Licencia para Usuarios Finales: 2500
	Herramienta de Monitoreo de Infraestructura de Comunicaciones Unificadas	Cisco Prime Collaboration Provisioning	OVA basado en Linux CentOS 7 para hipervisor Vmware Esx i5.5 o superior	PostGres SQL	12.2	License de Software Base Prime Collaboration Provisioning: 01

Servicio	Sistema	Herramienta Aplicación	Sistema Operativo	Base de Datos	Versión	Número de Licencias
	Herramienta de Monitoreo de Infraestructura de Comunicaciones Unificadas	Cisco Prime Collaboration Assurance y Analytics	OVA Linux OS Customized para hipervisor Vmware Esx i5.5 o superior	PostGres SQL	12.1	Licencia de Software Base Prime Collaboration Assurance y Analytics: 01

**Tabla 13 Herramientas de gestión
Diagramación propia**

3.4.8. Herramienta de tarificación

La herramienta PCSISTEL trabaja de la mano con la Central Telefónica, que en este caso vendría a ser el Cisco Unified Communications Manager (CUCM), para la captura de los CRD y su procesamiento.

La herramienta ofertada por EL CONSORCIO es la herramienta **PCSISTEL en su versión 7.6**.

En el gráfico a continuación se muestra la interacción de los módulos del PCSISTEL y los sistemas externos a este como son el CUCM, SRST, AD, BD SQL, FTP.

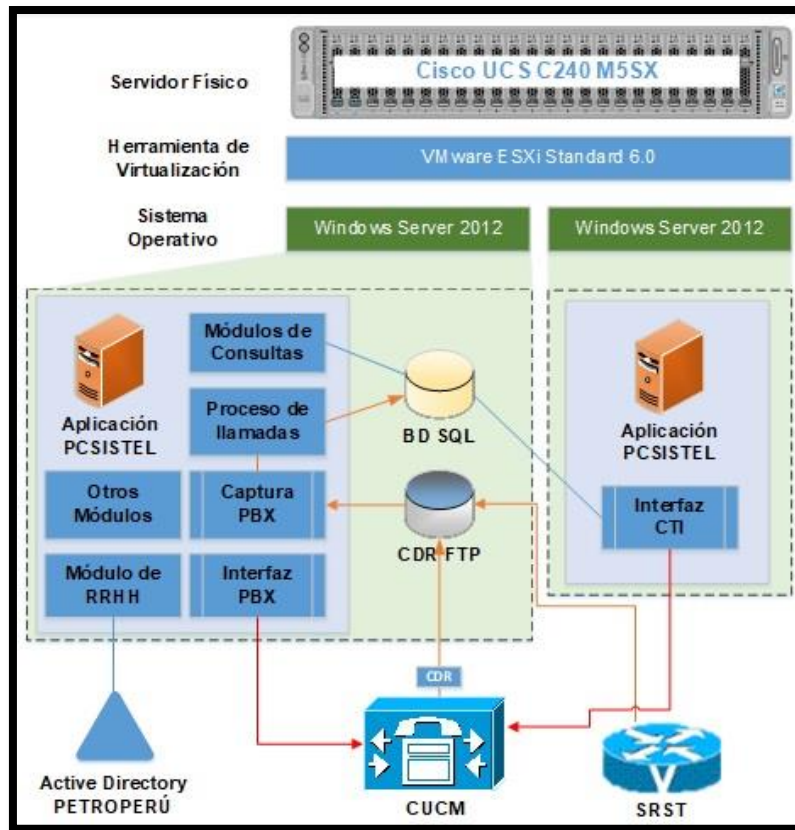


FIGURA 31 Diagrama de integración completa PCsistel

La herramienta PCSISTEL se instalará sobre 02 máquinas virtuales de Windows Server 2012 ofertado por EL CONSORCIO. El esquema de la instalación se hará en el servidor UCS C240 M5 proporcionado por EL CONSORCIO virtualizado con el software VMware Vsphere Estandar version 6.

3.4.8.1. Interfaz en el servidor de la herramienta de tarificación

Desde la herramienta de tarificación PCsistel se pueden generar reportes por usuarios o por áreas, solicitando el tiempo, costo y usuario final en la llamada.

Consultas y Reportes - [Consulta 1]

Consulta Reportes Opciones Ayuda

Nueva consulta Abrir consulta Sumarios Resumen Históricos Estadístico Ranking Desconocido Salir

Mis criterios Guardar criterios Columnas Exportar a XML Exportar listado Exportar todo Pasar Resultado A Emitir Detalles Por Resumen de Eventos Cerrar

Todo el resultado de la consulta 16 registro(s)

Sólo mostrar Ordenado por Fecha-Hora Ascendente Descendente Hasta 16 registro(s)

Obtener registros

Resultado de Consulta

Arrastre aquí la columna para la que desea crear un agrupamiento

Fecha-Hora	Fecha	Hora	Anexo	Nombre Empleado	Número	Nombre T	Duración	Costo Lla	Servicio L	Código U	Organiza	Centro Co	Número	Global	Transferir	Transferir	Evento	Código Compa
25/11/2019...	25-11-...	10:40:23	89592	OPERADORA...	9893831...	Teléfono...	00:00:19	0.0000	MOVIL...		CONCH...	CCOST...	989383...	CEL	64178		TRANSF	MOVISTAR
25/11/2019...	25-11-...	10:40:58	64178	OPERADORA CONCHAN	9893831...	Teléfono...	00:00:44	0.0000	MOVIL...		CONCH...	CCOS001	989383...	CEL	64409	89592	TRANSF	MOVISTAR
25/11/2019...	25-11-...	10:42:12	64409	VILLACORTA...	9893831...	Teléfono...	00:00:00	0.0000	MOVIL...		UNIDA...	103020...	989383...	CEL		64178	TRANSF	MOVISTAR
25/11/2019...	25-11-...	10:42:27	89592	OPERADORA...	9893831...	Teléfono...	00:00:07	0.0000	MOVIL...		CONCH...	CCOST...	989383...	CEL	64409		TRANSF	MOVISTAR
25/11/2019...	25-11-...	10:42:34	64409	VILLACORTA...	9893831...	Teléfono...	00:00:00	0.0000	MOVIL...		UNIDA...	103020...	989383...	CEL			TRANSF	MOVISTAR
25/11/2019...	25-11-...	10:43:04	64409	VILLACORTA...	9893831...	Teléfono...	00:00:00	0.0000	MOVIL...		UNIDA...	103020...	989383...	CEL		89592	TRANSF	MOVISTAR
25/11/2019...	25-11-...	11:07:57	89592	OPERADORA...	9893831...	Teléfono...	00:00:08	0.0000	MOVIL...		CONCH...	CCOST...	989383...	CEL	64409		TRANSF	MOVISTAR
25/11/2019...	25-11-...	11:08:05	64409	VILLACORTA...	9893831...	Teléfono...	00:00:00	0.0000	MOVIL...		UNIDA...	103020...	989383...	CEL			TRANSF	MOVISTAR
25/11/2019...	25-11-...	11:08:36	64409	VILLACORTA...	9893831...	Teléfono...	00:00:00	0.0000	MOVIL...		UNIDA...	103020...	989383...	CEL		89592	TRANSF	MOVISTAR
25/11/2019...	25-11-...	11:16:10	89592	OPERADORA...	9893831...	Teléfono...	00:00:07	0.0000	MOVIL...		CONCH...	CCOST...	989383...	CEL	64409		TRANSF	MOVISTAR
25/11/2019...	25-11-...	11:16:31	64409	VILLACORTA...	9893831...	Teléfono...	00:00:24	0.0000	MOVIL...		UNIDA...	103020...	989383...	CEL		89592	TRANSF	MOVISTAR
25/11/2019...	25-11-...	11:17:11	89592	OPERADORA...	9893831...	Teléfono...	00:00:10	0.0000	MOVIL...		CONCH...	CCOST...	989383...	CEL	64022		TRANSF	MOVISTAR
25/11/2019...	25-11-...	11:17:27	64022	NADAL NAVARRO ERIKA	9893831...	Teléfono...	00:01:53	0.0000	MOVIL...		JEFATU...	103030...	989383...	CEL		89592	TRANSF	MOVISTAR
25/11/2019...	25-11-...	11:44:35	13441	GUILLEN CAVERO ...	9893831...	Teléfono...	00:02:44	0.0000	MOVIL...		UNIDA...	505020...	989383...	CEL			TRANSF	MOVISTAR
25/11/2019...	25-11-...	11:47:35	89597	OPERADORA...	9893831...	Teléfono...	00:00:10	0.0000	MOVIL...		SAN...	CCOST...	989383...	CEL	14713		TRANSF	MOVISTAR
25/11/2019...	25-11-...	11:48:22	14713	GARCIA FLORES CELSO ...	9893831...	Teléfono...	00:01:50	0.0000	MOVIL...		JEFATU...	407030...	989383...	CEL		89597	TRANSF	MOVISTAR

FIGURA 32 Consultas y reportes – herramienta de tarificación

3.5. OPERAR

3.5.1. Verificación de los servicios (Prime assurance)

3.5.1.1. PRIME COLLABORATION ASSURANCE

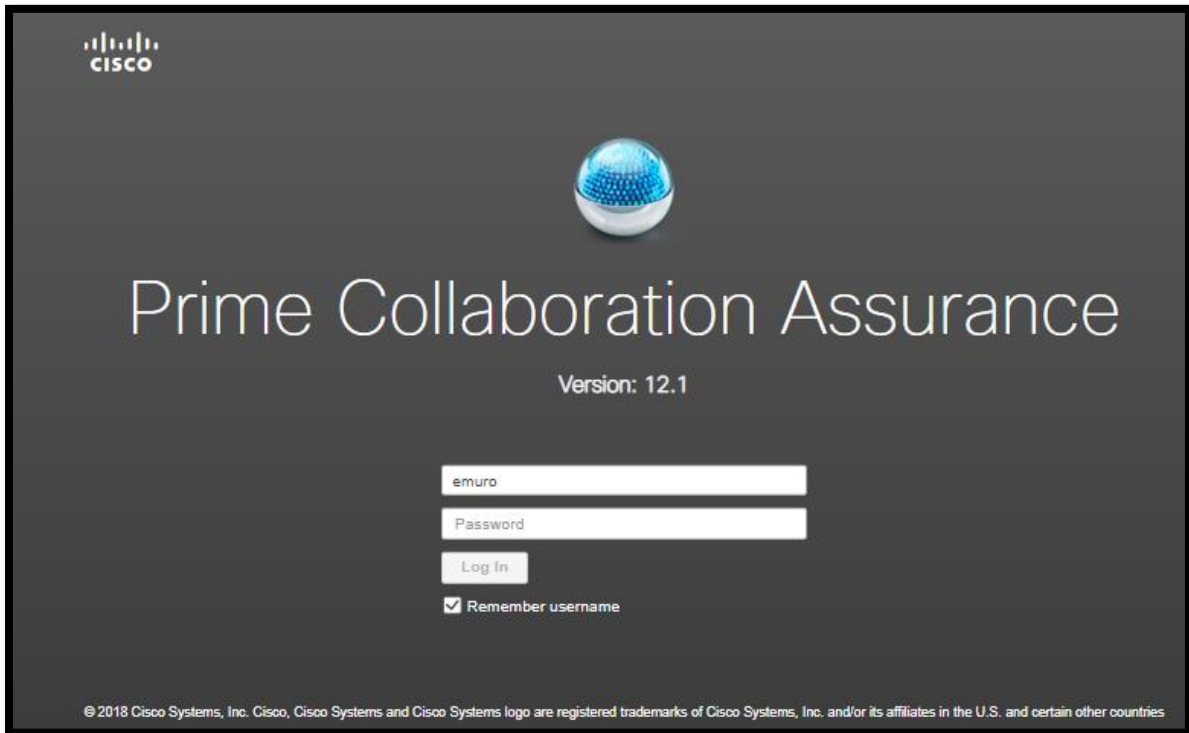


FIGURA 33 Interfaz de inicio Prime collaboration assurance

3.5.1.2. Revisión de alarmas y eventos

Aquí se revisa si es que han ocurrido alarmas o eventos en los servidores.

Device Name	Device IP	Status	Last Updated	Device Type
cuc-01.petroperu.com.pe	10.1.82.142	OK	2019-Nov-29 15:39:21 PET	Unity Connection
cuom-sub-01.petroperu.com.pe	10.1.82.143	OK	2019-Nov-29 15:35:20 PET	Communications Manager(Subsori...
StandAloneCluster	N/A	OK	2019-Nov-29 15:25:02 PET	UCM_CLUSTER
cuc-02.petroperu.com.pe	10.1.82.153	OK	2019-Nov-29 13:41:20 PET	Unity Connection
cuom-pub.petroperu.com.pe	10.1.82.154	OK	2019-Nov-29 11:24:18 PET	Communications Manager(Publisher)
cuom-ftp-01.petroperu.com.pe	10.1.82.132	OK	2019-Nov-29 10:48:18 PET	Communications Manager(Subsori...
cuom-ftp-02.petroperu.com.pe	10.2.182.197	OK	2019-Nov-28 15:35:31 PET	Communications Manager(Subsori...
cuom-sub-02.petroperu.com.pe	10.2.182.196	OK	2019-Nov-28 15:35:15 PET	Communications Manager(Subsori...
10.6.82.194	10.6.82.194	OK	2019-Nov-27 13:58:21 PET	ESX
esx13.nashua.com.pe	10.2.182.206	OK	2019-Nov-27 13:47:21 PET	ESX

FIGURA 34 Eventos y alarmas del servicio de telefonía

3.5.4. Verificación del envío de CDR al tarificador de llamadas

Los administradores deben de verificar (ingresando al servidor) que los servicios estén activos y operando. Revisando el envío de CDR de ambas centrales.

The screenshot displays a software interface for call capture and processing. At the top, there are two windows for configuration: 'Captura : \\10.1.82.163\PCsiste\sisiste\CDRCCMTalara\' and 'Captura : C:\PCsiste\sisiste\CDRCCM\'. Both windows show settings for 'Sucursal' (Branch), 'Estado' (Status), 'Tipo Captura' (Capture Type), 'Intervalo de búsqueda' (Search Interval), and 'Directorio' (Directory). A 'Detener' (Stop) button is present in each window.

Below these windows is a 'Proceso' (Process) window containing a table of call records. The table has columns for Fecha (Date), Hora (Time), Anexo (Attachment), Usuario (User), Número (Number), Duración (Duration), Costo (Cost), and Servicio (Service). The records are for the date 29/11/2019, between 03:56:19 p.m. and 03:56:29 p.m.

On the left side of the 'Proceso' window, there are panels for 'Sucursal' (showing 'off') and 'Estadísticas' (Statistics). The statistics show: Salientes: 2895, Entrantes: 18215, Internas: 73321, and Duplicados: 9. A 'Salir' (Exit) button is located at the bottom of the statistics panel.

At the bottom of the interface, there is a status bar with the text: 'PCsISTEL 7.6 | Proceso de Llamada: [Administrador] | Fecha Carga Valores: 25 - 11 - 2019 11:38:58'.

Fecha	Hora	Anexo	Usuario	Número	Duración	Costo	Servicio
29/11/2019	03:56:29 p.m.	64178	OPERADORA CONCHAN	977641625	00:00:00	0.00	ENT
29/11/2019	03:56:00 p.m.	89592	OPERADORA AUTOMATICA CON...	977641625	00:00:29	0.00	ENT
29/11/2019	03:56:45 p.m.	64178	OPERADORA CONCHAN	977641625	00:00:00	0.00	ENT
29/11/2019	03:55:24 p.m.	40495	PACHECO QUIROZ ALEXANDER ...	14493	00:01:22	0.00	INT
29/11/2019	03:55:13 p.m.	11421	P21 SEGURIDAD	11410	00:01:36	0.00	INT
29/11/2019	03:56:57 p.m.	45010	GARITA INDUSTRIAL E5	45502	00:00:00	0.00	INT
29/11/2019	03:56:17 p.m.	89591	OPERADORA AUTOMATICA PIURA	976055139	00:00:18	0.00	ENT
29/11/2019	03:56:55 p.m.	47035	SUP MANTTO EQ ESTACION E7	976055139	00:00:02	0.00	ENT
29/11/2019	03:56:56 p.m.	16229	PRACT UND COORD OPERAT	64604	00:00:04	0.00	INT
29/11/2019	03:56:59 p.m.	17101	PATINO CACERES GIULIANA CA...	11811	00:00:06	0.00	INT
29/11/2019	03:56:52 p.m.	15600	ARRESE ESTRADA EDUARDO	14343	00:00:16	0.00	INT
29/11/2019	03:56:57 p.m.	40495	PACHECO QUIROZ ALEXANDER ...	41222	00:00:11	0.00	INT
29/11/2019	03:57:02 p.m.	47033	GARITA AEROPUERTO E7	47023	00:00:08	0.00	INT
29/11/2019	03:54:51 p.m.	89592	OPERADORA AUTOMATICA CON...	976003133	00:01:06	0.00	ENT
29/11/2019	03:56:19 p.m.	64178	OPERADORA CONCHAN	976003133	00:00:53	0.00	ENT

FIGURA 36 Envío de CDR OFP-Talara

3.5.5. Reportes diarios del servicio

Este reporte es realizado por los administradores a primera hora todos los días con la intención de verificar el correcto funcionamiento de todos los servicios. Se presenta solo al jefe de servicio.

MONITOREO SERVICIO DE TELEFONIA				
ESTADO DE LOS SERVIDORES				
Cluster	Servidor	hostname	IP	Estado
UCM Clusters	CISCO Unified Communications Manager Publisher	cuom-pub	10.182.154	OK
UCM Clusters	CISCO Unified Communications Manager TFTP - 01	cuom-tftp-01	10.182.132	OK
UCM Clusters	CISCO Unified Communications Manager TFTP - 02	cuom-tftp-02	10.2.182.187	OK
UCM Clusters	CISCO Unified Communications Manager Subscriber - 01	cuom-sub-01	10.182.143	OK
UCM Clusters	CISCO Unified Communications Manager Subscriber - 02	cuom-sub-02	10.2.182.196	OK
UCM Clusters	CISCO Unified Communications Manager Instant Messaging and Presence Service - 01	imp-01	10.182.155	OK
UCM Clusters	CISCO Unified Communications Manager Instant Messaging and Presence Service - 02	imp-02	10.2.182.198	OK
Unity Connection	CISCO Unity Connection - 01	cuc-01	10.182.142	OK
Unity Connection	CISCO Unity Connection - 02	cuc-02	10.182.153	OK

FIGURA 37 verificación de los servicios activos

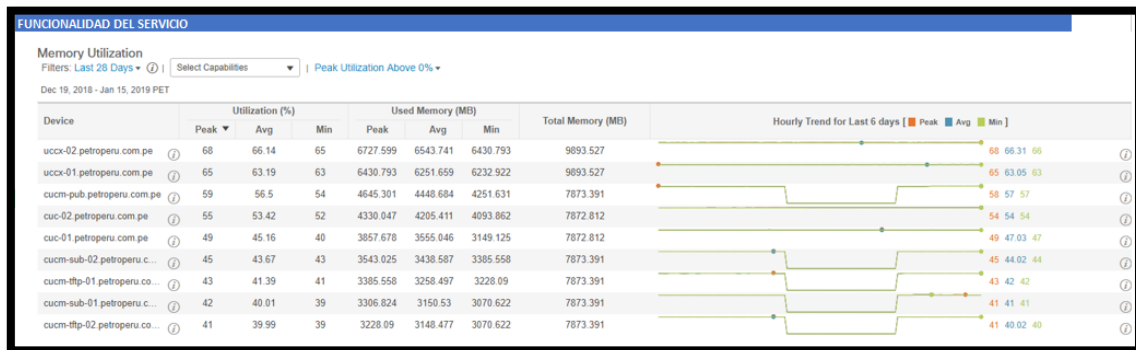


FIGURA 38 Funcionalidad del servicio

NOMBRE DE LA ALARMA	DESCRIPCION	TIPO DE DISPOSITIVO	SEVERIDAD	CODIGO
EndPointLostContact	This event is raised on a cluster. Active event indicates that an endpoint got unregistered with a cluster. End Point could be MGCP Trunk, Voice Mail Port, CTI Port, and CTIRoute Point or Media Resource.	UCM_CLUSTER	critical	147885844
EndPointLostContact	This event is raised on a cluster. Active event indicates that an endpoint got unregistered with a cluster. End Point could be MGCP Trunk, Voice Mail Port, CTI Port, and CTIRoute Point or Media Resource.	UCM_CLUSTER	critical	147885324
EndpointUnregThresholdExceeded	Number of unregistered Endpoints within a device pool of a cluster or a Unified Communications Manager Express that has exceeded the threshold set. The count does not include soft Endpoints when calculating the unregistered threshold. Endpoints unregistered due to Energywise Power Save Plus mode are not an issue, and are not accounted for when calculating the threshold for EndpointUnregThresholdExceeded Event at the device pool level.	UCM_CLUSTER	critical	147677156

FIGURA 39 Alarmas y su descripción para el servicio

CAPITULO 4

RESULTADOS

4.1.Resultados

4.1.1. Objetivo Principal

Implementar la central telefónica IP cumpliendo lo solicitado en los TDR (términos de referencia) de manera que potencie las comunicaciones en una Empresa Petrolera (2018)

Se implemento la central telefónica IP Cisco, se colocaron los servidores y se levantaron las máquinas virtuales sobre los mismos, se levantaron los servicios y se realizó la creación masiva de anexos por BAT (bulk administration tool) teniendo como resultado final la administración de todos los anexos desde Cisco Unified CM Administration. A continuación, se mostrarán capturas de la central y los anexos creados.



FIGURA 40 Central telefónica creada.

Cisco Unified CM Administration
For Cisco Unified Communications Solutions

Navigation: Cisco Unified CM Administ
admin Search Documentation

System > Call Routing > Media Resources > Advanced Features > Device > Application > User Management > Bulk Administration > Help >

Find and List Phones Related Links: [Actively Logged In](#)

+ Add New Select All Clear All Delete Selected Reset Selected Apply Config to Selected

Phone (101 - 150 of 1.185) Rows

Find Phone where Device Pool contains DP_OFF Find Clear Filter Select item or enter search text

	Device Name (Line)	Description	Device Pool	Device Protocol	Status	Last Registered	Last Active	Unified CM	IPv4 Address
	SEP701F53871D4D5	7821 / RONCAL VARGAS ROCIO DEL PILAR / 10110 / PISO 5	DP_OFF	SIP	Registered	Now	12/24/2019 19:19	cucm-sub-01.petroperu.com.pe	10.1.76.150
	SEP701F53871BEC	7821 / VEGA LLANOS WILLIAM / 10111 / PISO 5	DP_OFF	SIP	Registered	Now	12/24/2019 16:59	cucm-sub-01.petroperu.com.pe	10.1.78.217
	SEP701F53872CF4	7821 / RAMIREZ GOMEZ APARICIO / 10132 / PISO 5	DP_OFF	SIP	Registered	Now	12/24/2019 12:43	cucm-sub-01.petroperu.com.pe	10.1.78.116
	SEP701F53871E88	7821 / RIOS PALACIOS TERESA / 14122 / PISO 4	DP_OFF	SIP	Registered	Now	12/24/2019 16:58	cucm-sub-01.petroperu.com.pe	10.1.76.103
	SEP701F53871C4C	7821 / MORENO MENDEZ SONIA / 10121 / PISO 5	DP_OFF	SIP	Registered	Now	12/23/2019 22:07	cucm-sub-01.petroperu.com.pe	10.1.79.158
	SEP701F53872B66	7821 / ROSAS FALCONI ROCIO / 11116 / PISO 5	DP_OFF	SIP	Registered	Now	12/26/2019 14:16	cucm-sub-01.petroperu.com.pe	10.1.79.139
	SEP701F53872CFE	7821 / SALAZAR VEGA MARTHA CECILIA / 10120 / PISO 5	DP_OFF	SIP	Registered	Now	12/26/2019 15:53	cucm-sub-01.petroperu.com.pe	10.1.76.32
	SEP701F53870E8F	7821 / ARELLANO RUBIO RINA / 11131 / PISO 5	DP_OFF	SIP	Registered	Now	12/24/2019 12:10	cucm-sub-01.petroperu.com.pe	10.1.77.1
	SEP701F53872BA8	7821 / ROMERO VALVERDE BEATRIZ / 10122 / PISO 5	DP_OFF	SIP	Registered	Now	12/24/2019 15:45	cucm-sub-01.petroperu.com.pe	10.1.77.109
	SEP0C1167811F28	7821 / SEDANO TORRES IRVIN LUIS / 14833	DP_OFF	SIP	Registered	Now	12/26/2019 16:21	cucm-sub-01.petroperu.com.pe	10.1.77.224
	SEP701F53871E03	7821 / DIAZ SOLIS PAOLA / 10140 / PISO 5	DP_OFF	SIP	Registered	Now	12/24/2019 13:38	cucm-sub-01.petroperu.com.pe	10.1.77.75
	SEP701F53872D95	7821 / JORGE FARJE MARTIN / 10141 / PISO 5	DP_OFF	SIP	Registered	Now	12/26/2019 13:38	cucm-sub-01.petroperu.com.pe	10.1.78.54
	SEP701F53871B5E	7821 / SILVA CARPENA MILAGROS / 11201	DP_OFF	SIP	Registered	Now	12/23/2019 20:45	cucm-sub-01.petroperu.com.pe	10.1.77.68
	SEP701F53876E83	7821 / SALA DE REUNIONES REL CORP / 11203	DP_OFF	SIP	Registered	Now	12/02/2019 16:21	cucm-sub-01.petroperu.com.pe	10.1.79.71
	SEP701F53871B21	7821 / JARRIN MARIA DEL CARMEN / 11204	DP_OFF	SIP	Registered	Now	12/24/2019 16:27	cucm-sub-01.petroperu.com.pe	10.1.79.84
	SEP701F53872075	7821 / HERMOZA VEGA JESSICA / 11206	DP_OFF	SIP	Registered	Now	12/26/2019 13:58	cucm-sub-01.petroperu.com.pe	10.1.77.174
	SEP701F53871AE2	7821 / VALER CHEVARRIA IVOSKA / 11209	DP_OFF	SIP	Registered	Now	12/24/2019 15:40	cucm-sub-01.petroperu.com.pe	10.1.76.100

FIGURA 41 Administración de anexos creados

Teléfono central anterior

Teléfono central Cisco



FIGURA 42 Anexos para usuarios finales- Comparación

4.1.2. Objetivos específicos

Alta disponibilidad para la central telefónica

Si tuviéramos un problema en el CUCM de OFP la central se registraría en la otra sede donde se tiene la redundancia TALARA.

En caso de tener algún problema con los enlaces del proveedor (ISP) la central se registra en la sede de refinería Talara y todos los anexos de Lima se registran también en la otra sede mediante troncales SIP.

Estas troncales apuntan hacia los servidores de talara para así tener Alta Disponibilidad.

Name	Description	Calling Search Space	Device Pool	Route Pattern	Partition	Route Group	Priority	Trunk Type	SIP Trunk Status	SIP Trunk Duration
ICT_CUCM_IBM	ICT_Mesa de Ayuda IBM	CSS_TEL	DP_IBM	3005	PT_INT			Inter-Cluster Trunk (Non-Gatekeeper Controlled)	None	None
ICT_CUCM_TLR	ICT_CUCM_TLR	CSS_TEL	DP_TLR	7XXXX	PT_INT			Inter-Cluster Trunk (Non-Gatekeeper Controlled)	None	None
SIP_TRUNK_CMS_01	TO CMS-01	CSS_TEL	DP_CMS			RG_CMS	1	SIP Trunk	Full Service	Time In Full Service: 73 days 20 hours 25 minutes
SIP_TRUNK_CMS_02	TO CMS-02	CSS_TEL	DP_CMS			RG_CMS	2	SIP Trunk	Full Service	Time In Full Service: 5 days 2 hours 53 minutes
SIP_TRUNK_CUCM_TLR	SIP_TRUNK_CUCM_TLR	CSS_TEL	DP_TLR	831.7XXXX	PT_INT			SIP Trunk	Full Service	Time In Full Service: 17 days 3 hours 44 minutes
SIP_TRUNK_CUCM_TLR	SIP_TRUNK_CUCM_TLR	CSS_TEL	DP_TLR	74117	PT_INT			SIP Trunk	Full Service	Time In Full Service: 17 days 3 hours 44 minutes
SIP_TRUNK_CUCM_TLR	SIP_TRUNK_CUCM_TLR	CSS_TEL	DP_TLR	82.7XXXX	PT_INT			SIP Trunk	Full Service	Time In Full Service: 17 days 3 hours

FIGURA 43 Troncales SIP OFP hacia talara

De igual forma se crean troncales sip desde Talara hacia OFF.

Name	Description	Calling Search Space	Device Pool	Route Pattern	Partition	Route Group	Priority	Trunk Type	SIP Trunk Status
ICT_CUCM_OFF		CSS_Internos	DP_GW_test			RG_ICT_CUCM_OFF	1	Inter-Cluster Trunk (Non-Gatekeeper Controlled)	None
IMP_SIP_TRUNK	IMP_SIP_TRUNK	CSS_Internos	DP_DIGITRO					SIP Trunk	Unknown - OPTIONS Ping not enabled
SIP_TRUNK_CUCM_OFF		CSS_Internos	DP_DIGITRO	1-61XXXX	PT_TEL_VIDEO			SIP Trunk	Unknown - OPTIONS Ping not enabled
SIP_TRUNK_CUCM_OFF		CSS_Internos	DP_DIGITRO	3005	PT_Internos			SIP Trunk	Unknown - OPTIONS Ping not enabled
SIP_TRUNK_CUCM_OFF		CSS_Internos	DP_DIGITRO	87XXXXX	PT_TEL_VIDEO			SIP Trunk	Unknown - OPTIONS Ping not enabled
SIP_TRUNK_CUCM_OFF		CSS_Internos	DP_DIGITRO	831.XXXXX	PT_Internos			SIP Trunk	Unknown - OPTIONS Ping not enabled

FIGURA 44 Troncal SIP de TALARA hacia OFF

4.1.3. Implementar la encriptación de las llamadas

Para esto se ha instalado certificados en los anexos, como se muestra en las imágenes se ha colocado un certificate MIC RSA -1024 lo que permite que la llamada entre anexos y hacia la PSTN sea encriptada.

Protocol Specific Information

Packet Capture Mode*

Packet Capture Duration

BLF Presence Group*

SIP Dial Rules

MTP Preferred Originating Codec*

Device Security Profile*

Rerouting Calling Search Space

SUBSCRIBE Calling Search Space

SIP Profile* [View Details](#)

Digest User

Media Termination Point Required

Unattended Port

Require DTMF Reception

FIGURA 45 Certificado para encriptación de llamadas

Una vez establecida la llamada entre dos anexos visualmente se aprecia la encriptación de la llamada; mediante un “candado” a diferencia de otro anexo que no lo tiene.

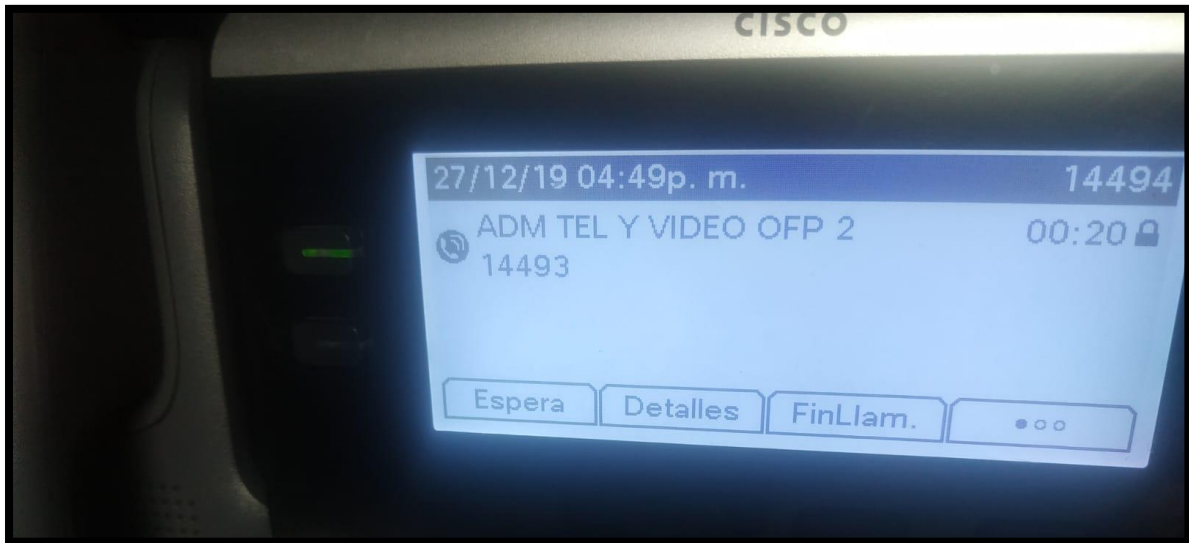


FIGURA 46 Anexo con encriptación de llamadas

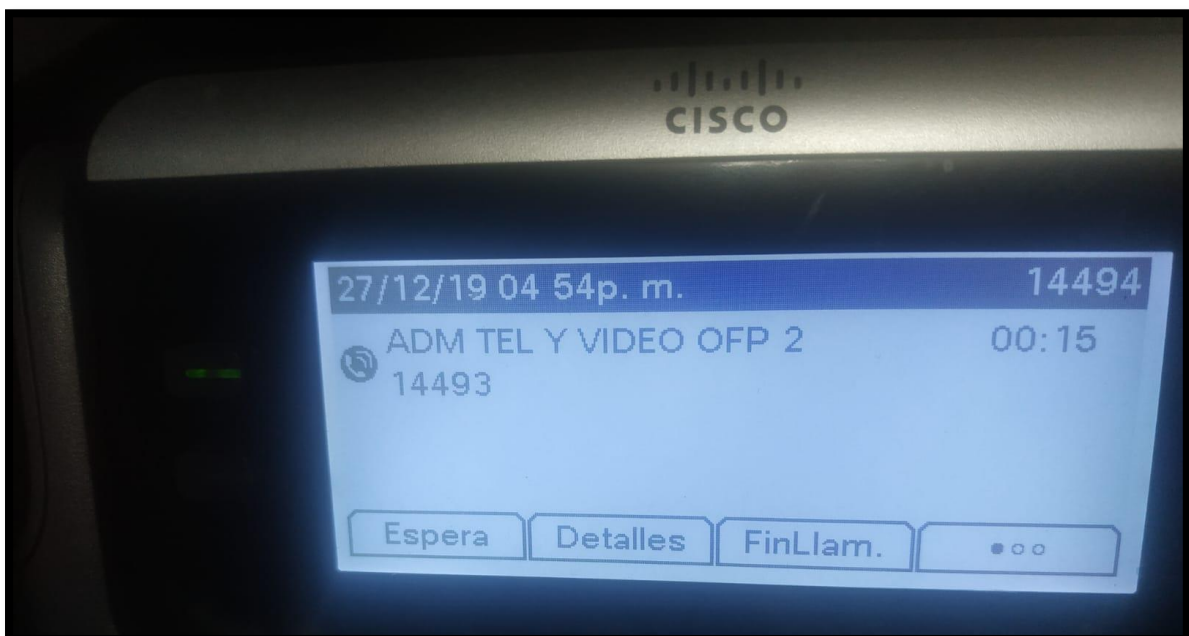
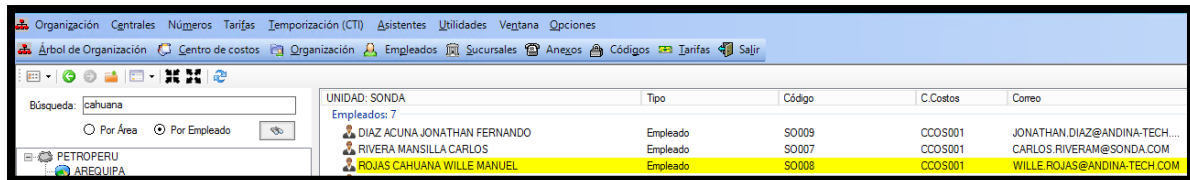


FIGURA 47 Anexo sin encriptación de llamadas

4.1.4. Reducir el costo de las llamadas, mediante la tarificación y reporte de estas.

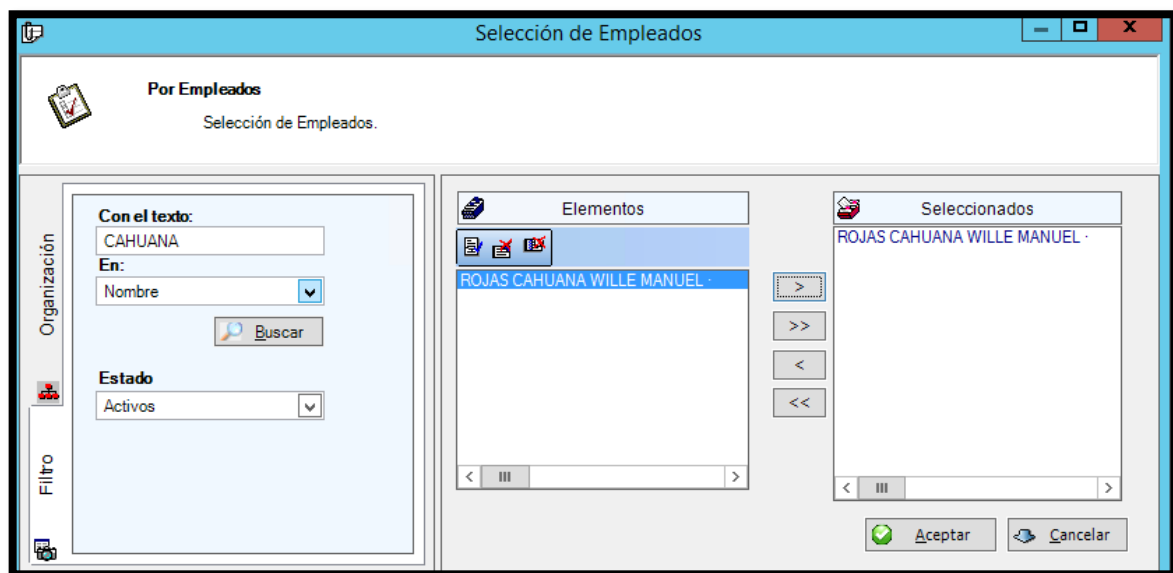
Para la tarificación de las llamadas se instaló y configuro el sistema PCSISTEL en el cual se agregan los usuarios y se asocia su teléfono para poder tener un reporte de las llamadas realizadas desde su anexo.



UNIDAD: SONDA	Tipo	Código	C.Costos	Correo
Empleados: 7				
DIÁZ ACUNA JONATHAN FERNANDO	Empleado	SO009	CCOS001	JONATHAN.DIAZ@ANDINA-TECH...
RIVERA MANSILLA CARLOS	Empleado	SO007	CCOS001	CARLOS.RIVERAM@SONDA.COM
ROJAS CAHUANA WILLE MANUEL	Empleado	SO008	CCOS001	WILLE.ROJAS@ANDINA-TECH.COM

FIGURA 48 usuario creado en la herramienta de tarificación

Mediante la herramienta seleccionamos por distintas categorías: usuario, área, gerencia, etc. y se procederá a generar el reporte de este.



Selección de Empleados

Por Empleados

Selección de Empleados.

Con el texto: CAHUANA

En: Nombre

Estado: Activos

Elementos

ROJAS CAHUANA WILLE MANUEL

Seleccionados

ROJAS CAHUANA WILLE MANUEL

Aceptar Cancelar

FIGURA 49 Se filtra la búsqueda por usuario, gerencia, área, etc.

Se genera el resultado de las llamadas del usuario y desde su anexo

Todo el resultado de la consulta 14606 registro(s)

Sólo mostrar Ordenado por Fecha-Hora Ascendente Descendente Hasta 14606 registro(s)

Obtener registros

Resultado de Consulta

Arrastre aquí la columna para la que desea crear un agrupamiento

Fecha-Hora	Fecha	Hora	Anexo	Nombre Empleado	Número	Nombre	Duración Real	Costo LI	Servicio	Código	Organiza	Centro C	Número	Global
01/12/201...	01-12-2019	00:01:...	64272	RANGEL ESPINOZA...	944422...	Teléfon...	00:04:56	1.4800	MOVL...	*****	UD...	10203...	94442...	CEL
01/12/201...	01-12-2019	00:59:...	48530	NIZAMA...	993168...	Teléfon...	00:01:19	0.3950	MOVL...	*****	UNIDA...	20401...	99316...	CEL
01/12/201...	01-12-2019	02:07:...	44022	SALA CONTROL...	3005	MESA...	00:06:08	0.0000	SERVI...		MORO...	CCOS0...	3005	LOC
01/12/201...	01-12-2019	02:17:...	14922	OUT IBM OPERADOR	800001...	0800...	00:01:27	0.0000	SERVI...		IBM	CCOS0...	08000...	LOC
01/12/201...	01-12-2019	05:12:...	72451	RESPONSABLE DE...	3005	MESA...	00:07:57	0.0000	SERVI...		TALARA	CCOS0...	3005	LOC
01/12/201...	01-12-2019	05:45:...	44020	PONTONES MORONA	147	Teléfon...	00:00:52	0.0000	SERVI...		MORO...	CCOS0...	147	LOC
01/12/201...	01-12-2019	05:58:...	44020	PONTONES MORONA	147	Teléfon...	00:03:09	0.0000	SERVI...		MORO...	CCOS0...	147	LOC
01/12/201...	01-12-2019	06:03:...	45055	INST PORTUARIA	147	Teléfon...	00:01:18	0.0000	SERVI...		ESTAC...	CCOS0...	147	LOC
01/12/201...	01-12-2019	06:04:...	14922	OUT IBM OPERADOR	800001...	0800...	00:02:19	0.0000	SERVI...		IBM	CCOS0...	08000...	LOC
01/12/201...	01-12-2019	06:05:...	45055	INST PORTUARIA	147	Teléfon...	00:02:47	0.0000	SERVI...		ESTAC...	CCOS0...	147	LOC
01/12/201...	01-12-2019	06:17:...	72451	RESPONSABLE DE...	3005	MESA...	00:01:00	0.0000	SERVI...		TALARA	CCOS0...	3005	LOC
01/12/201...	01-12-2019	07:17:...	35550	SUPERVISOR...	800001...	0800...	00:09:53	0.0000	SERVI...		REFIN...	CCOS0...	08000...	LOC
01/12/201...	01-12-2019	07:41:...	64121	CHAVEZ SILVA...	955414...	Teléfon...	00:00:07	0.0350	MOVL...	*****	SUB...	40703...	95541...	CEL
01/12/201...	01-12-2019	07:43:...	46047	CARHUACHINCHAY...	969115...	Teléfon...	00:09:05	2.7250	MOVL...	*****	UNIDA...	20401...	96911...	CEL
01/12/201...	01-12-2019	07:53:...	46047	CARHUACHINCHAY...	969115...	Teléfon...	00:00:18	0.0900	MOVL...	*****	UNIDA...	20401...	96911...	CEL
01/12/201...	01-12-2019	07:55:...	46047	CARHUACHINCHAY...	969115...	Teléfon...	00:03:23	1.0150	MOVL...	*****	UNIDA...	20401...	96911...	CEL
01/12/201...	01-12-2019	08:03:...	41022	ESCALANTE LUNA...	920551...	Teléfon...	00:01:54	0.5700	MOVL...	*****	UNIDA...	20401...	92055...	CEL
01/12/201...	01-12-2019	08:03:...	64121	CHAVEZ SILVA...	984195...	Teléfon...	00:00:16	0.0800	MOVL...	*****	SUB...	40703...	98419...	CEL
01/12/201...	01-12-2019	08:04:...	64121	CHAVEZ SILVA...	984195...	Teléfon...	00:00:22	0.1100	MOVL...	*****	SUB...	40703...	98419...	CEL
01/12/201...	01-12-2019	08:13:...	45024	ORDINOLA SULLON...	969728...	Teléfon...	00:04:07	1.2350	MOVL...	*****	UNIDA...	20401...	96972...	CEL
01/12/201...	01-12-2019	08:18:...	45000	CALDERON RAMOS...	949326...	Teléfon...	00:03:36	1.0800	MOVL...	*****	UNIDA...	20401...	94932...	CEL
01/12/201...	01-12-2019	08:23:...	44020	PONTONES MORONA	147	Teléfon...	00:02:45	0.0000	SERVI...		MORO...	CCOS0...	147	LOC

FIGURA 50 Resultado de búsqueda de llamadas de un usuario

4.2.Presupuesto

A continuación, se mostrará la lista de equipos indicando el costo de cada uno incluyendo el costo de la licencia del mismo, también el costo de configuración e instalación de los mismos, así como el precio de los especialistas para cada tarea.

Debemos de tener en cuenta que cada equipo puede estar asociado a más de una licencia incluyendo los teléfonos, switches o routers.

4.2.1. Lista de equipos y licencias compradas

Price Estimate

WILLE ROJAS

ANDINA TECHNOLOGIES SAC

AV DEL PARQUE SUR 774,0

LIMA, 0-0

PERU

Ph no:+51 949304225

SAN ISIDRO, -

Price Estimate for planning and information purposes only and is not a binding offer from Cisco.

Date: 13-Oct-2017

Estimate

FX75668608EU

ID:

Deal ID:

NA

All prices are shown in USD

Part Number	Description	Service Duration (Months)	Lead Time (Days)	Unit List Price	Qty	Unit Net Price	Disc(%)	Extended Net P
CP-7821-K9=	Cisco UC Phone 7821	---	14	255.00	1389	255.00	0.00	354,195.00
CON-PSRT-CP7821K9	PRTNR SS 8X5XNBD Cisco UP Phone 7821	36	0	16.62	1389	16.62	0.00	23,085.18
CON-PSRT- CP7821K9	PRTNR SS 8X5XNBD Cisco UP Phone 7821	36	0	16.62	1389	16.62	0.00	23,085.18
CP-8845-K9=	Cisco IP Phone 8845	---	28	575.00	42	575.00	0.00	24,150.00
CON-PSRT-CP8845K9	PRTNR SS 8X5XNBD Cisco IP Phone 8845	36	0	29.43	42	29.43	0.00	1,236.06

CON-PSRT-CP8845K9	PRTNR SS 8X5XNBD Cisco IP Phone 8845	36	0	29.43	42	29.43	0.00	1,236.06
L-CUAC11X	Cisco Unified Attendant Consoles 11.x	---	7	0.00	1	0.00	0.00	0.00
CON-PSBU-LTCUAC11	PSS SWSS UPGRADES Cisco Unified Attendant Consoles 11.x	36	0	0.00	1	0.00	0.00	0.00
L-CUAC11X-ADV	Cisco Unified Attendant Console Advanced 11.x - 1 Lic	---	3	2,495.00	6	2,495.00	0.00	14,970.00
CON-PSBU-LCUVAC1L	PSS SWSS UPGRADES Cisco Unified Attendant Console Advanced	36	0	1,352.40	6	1,352.40	0.00	8,114.40
CON-PSBU-LTCUAC11	PSS SWSS UPGRADES Cisco Unified Attendant Consoles 11.x	36	0	0.00	1	0.00	0.00	0.00
CON-PSBU-LCUVAC1L	PSS SWSS UPGRADES Cisco Unified Attendant Console Advanced	36	0	1,352.40	6	1,352.40	0.00	8,114.40

CP-7861-K9=	Cisco UC Phone 7861	---	14	395.00	9	395.00	0.00	3,555.00
CON-PSRT-CP7861K9	PRTNR SS 8X5XNBD Cisco UP Phone 7861	36	0	16.62	9	16.62	0.00	149.58
CON-PSRT- CP7861K9	PRTNR SS 8X5XNBD Cisco UP Phone 7861	36	0	16.62	9	16.62	0.00	149.58
LIC-CUCM-12X-ENHP	UC Manager-12.x Enh Plus Single User License	---	3	295.00	753	295.00	0.00	222,135.00
CON-PSBU- LICCUMX2	PSS SWSS UPGRADES UC Manager-12.x Enh Plus Single User Lic	36	N/A	128.10	753	128.10	0.00	96,459.30
CUCM-VERS-12.0	CUCM Software version 12.0	---	3	0.00	1	0.00	0.00	0.00
LIC-CUCM-12X-BAS	UC Manager-12.x Basic Single User License	---	3	125.00	504	125.00	0.00	63,000.00
CON-PSBU- LICCXCMB	PSS SWSS UPGRADES UC Manager-12.x Basic Single User Licens	36	N/A	54.60	504	54.60	0.00	27,518.40

LIC-CUCM-12X-ESS	UC Manager-12.x Essential User License	---	3	40.00	652	40.00	0.00	26,080.00
CON-PSBU- LICC1CMS	PSS SWSS UPGRADES UC Manager-12.x Essential User License	36	N/A	16.80	652	16.80	0.00	10,953.60
LIC-UCM-12X-BAS	UC Manager Basic 12.x License	---	3	0.00	504	0.00	0.00	0.00
LIC-UCM-12X-ENHP	UC Manager Enhanced Plus 12.x License	---	3	0.00	753	0.00	0.00	0.00
LIC-UCM-12X-ESS	UC Manager Essential 12.x License	---	3	0.00	652	0.00	0.00	0.00
CON-PSBU- RUCLUCK9	PSS SWSS UPGRADES Top Level SKU For 9.	36	0	0.00	1	0.00	0.00	0.00
CON-PSBU- LICCUMX2	PSS SWSS UPGRADES UC Manager-12.x Enh Plus Single User Lic	36	0	128.10	753	128.10	0.00	96,459.30

CON-PSBU- LICXCMB	PSS SWSS UPGRADES UC Manager-12.x Basic Single User Licens	36	0	54.60	504	54.60	0.00	27,518.40
CON-PSBU- LIC1CMS	PSS SWSS UPGRADES UC Manager-12.x Essential User License	36	0	16.80	652	16.80	0.00	10,953.60
CCX-11-LIC-K9	CCX 11.0 New Licenses	---	7	0.00	1	0.00	0.00	0.00
CON-PSBU- CC11LK9C	PSS SWSS UPGRADES CCX 11.0 New Licenses	36	0	0.00	1	0.00	0.00	0.00
CCX-11-PAK	CCX 11 autoexpanded PAK	---	3	0.00	1	0.00	0.00	0.00
CCX-11-N-E-LIC	CCX 11.0 ENH Seat Qty 1 LICENSE ONLY	---	3	1,250.00	10	1,250.00	0.00	12,500.00
CON-PSBU-CCX11NIL	PSS SWSS UPGRADES CCX 11.0 ENH Seat Qty 1 LICENSE ONLY	36	0	541.80	10	541.80	0.00	5,418.00

CCX-11-EHA-LIC	CCX 11.0 ENH HA LICENSE ONLY	---	3	8,995.00	1	8,995.00	0.00	8,995.00
CCX-11-E-SVR-LIC	CCX 11.0 NEW ENH Server License	---	3	0.00	1	0.00	0.00	0.00
CON-PSBU-CC11LK9C	PSS SWSS UPGRADES CCX 11.0 New Licenses	36	N/A	0.00	1	0.00	0.00	0.00
CON-PSBU-CCX11NIL	PSS SWSS UPGRADES CCX 11.0 ENH Seat Qty 1 LICENSE ONLY	36	N/A	541.80	10	541.80	0.00	5,418.00
R-UNITYCN11-K9	Unity Connection 11.x Software	---	7	0.00	1	0.00	0.00	0.00
CON-PSBU-RUNITYCK	PSS SWSS UPGRADES Unity Connection 11.x Software	36	0	0.00	1	0.00	0.00	0.00
UNITYCN11-STD-USR	One Unity Connection 11.x User - All user Features-eDelivery	---	3	75.00	307	75.00	0.00	23,025.00

CON-PSBU- UNITCN0S	PSS SWSS UPGRADES One Unity Connection 10.x Voice Messagin	36	0	39.90	307	39.90	0.00	12,249.30
UCXN-11X-SC-PORTS	Unity Connection 11.x SpeechConnect Ports	---	14	0.00	2	0.00	0.00	0.00
UNITYCN11-PAK	Unity Connection 11.x PAK	---	3	0.00	1	0.00	0.00	0.00
LIC-UC-ENC	UC Encryption License	---	3	0.00	1	0.00	0.00	0.00
CON-PSBU- RUNITYCK	PSS SWSS UPGRADES Unity Connection 11.x Software	36	0	0.00	1	0.00	0.00	0.00
CON-PSBU- UNITCN0S	PSS SWSS UPGRADES One Unity Connection 10.x Voice Messagin	36	0	39.90	307	39.90	0.00	12,249.30
BE7H-M4-K9	Cisco Business Edition 7000H Svr (M4), Export Restrict. SW	---	21	50,084.00	2	50,084.00	0.00	100,168.00

CON-PSRT- BE7HM40K	PRTNR SS 8X5XNBD Cisco Business Edition 7000H Server, Exp	36	N/A	699.72	2	699.72	0.00	1,399.44
CAB-N5K6A-NA	Power Cord, 200/240V 6A North America	---	14	0.00	4	0.00	0.00	0.00
CIT2-MRAID12G-4GB	Cisco 12Gbps SAS 4GB FBWC Cache module (Raid 0/1/5/6)	---	21	0.00	2	0.00	0.00	0.00
CIT2-PCIE-IRJ45	Intel i350 Quad Port 1Gb Adapter	---	21	0.00	4	0.00	0.00	0.00
CIT2-PCI-1B-240M4	Right PCIe Riser Board (Riser 1) (3 x8) for 6 PCI slots	---	21	0.00	2	0.00	0.00	0.00
R2XX-RAID5	Enable RAID 5 Setting	---	10	0.00	2	0.00	0.00	0.00
CIT2-HD300G15K12G	300GB 12G SAS 15K RPM SFF HDD	---	21	0.00	40	0.00	0.00	0.00
CIT2-MRAID12G	Cisco 12G SAS Modular Raid Controller	---	21	0.00	2	0.00	0.00	0.00

CIT2-CPU-E52660D	2.60 GHz E5-2660 v3/105W 10C/25MB Cache/DDR4 2133MHz	---	21	0.00	4	0.00	0.00	0.00
CIT2-PSU2V2-1200W	1200W V2 AC Power Supply for 2U C-Series Servers	---	21	0.00	4	0.00	0.00	0.00
CIT2-MR-1X161RV-A	16GB DDR4-2400-MHz RDIMM/PC4-19200/single rank/x4/1.2v	---	21	0.00	16	0.00	0.00	0.00
VIRT-LIC-NONE	Do not factory-load a virtualization software license	---	21	0.00	2	0.00	0.00	0.00
CON-PSRT- BE7HM40K	PRTNR SS 8X5XNBD Cisco Business Edition 7000H Server, Exp	36	0	699.72	2	699.72	0.00	1,399.44
BE7M-M4-K9	Cisco Business Edition 7000M Svr (M4), Export Restricted SW	---	21	25,575.00	2	25,575.00	0.00	51,150.00

CON-PSRT- BE7MM4K9	PRTNR SS 8X5XNBD Cisco Business Edition 7000M Server, Exp	36	N/A	699.72	2	699.72	0.00	1,399.44
CAB-N5K6A-NA	Power Cord, 200/240V 6A North America	---	14	0.00	4	0.00	0.00	0.00
CIT2-PSU2V2-1200W	1200W V2 AC Power Supply for 2U C-Series Servers	---	21	0.00	4	0.00	0.00	0.00
R2XX-RAID5	Enable RAID 5 Setting	---	10	0.00	2	0.00	0.00	0.00
CIT2-HD300G10K12G	300GB 12G SAS 10K RPM SFF HDD	---	21	0.00	24	0.00	0.00	0.00
CIT2-PCI-1B-240M4	Right PCIe Riser Board (Riser 1) (3 x8) for 6 PCI slots	---	21	0.00	2	0.00	0.00	0.00
CIT2-PCIE-IRJ45	Intel i350 Quad Port 1Gb Adapter	---	21	0.00	4	0.00	0.00	0.00

CIT2-CPU-E52680D	2.50 GHz E5-2680 v3/120W 12C/30MB Cache/DDR4 2133MHz	---	21	0.00	2	0.00	0.00	0.00
CIT2-MRAID12G	Cisco 12G SAS Modular Raid Controller	---	21	0.00	2	0.00	0.00	0.00
CIT2-MRAID12G-1GB	Cisco 12Gbps SAS 1GB FBWC Cache module (Raid 0/1/5/6)	---	21	0.00	2	0.00	0.00	0.00
CIT2-MR-1X161RV-A	16GB DDR4-2400-MHz RDIMM/PC4-19200/single rank/x4/1.2v	---	21	0.00	8	0.00	0.00	0.00
VMW-VS6-FND-K9	Embedded License, Cisco UC Virt. Foundation 6.x (2-socket)	---	21	2,499.00	2	2,499.00	0.00	4,998.00
CON-PSBU- VMWVS6FN	PSS SWSS UPGRADES Embedded License, Cisco UC Virt. Foundat	36	N/A	812.70	2	812.70	0.00	1,625.40

CON-PSRT- BE7MM4K9	PRTNR SS 8X5XNBD Cisco Business Edition 7000M Server, Exp	36	N/A	699.72	2	699.72	0.00	1,399.44
CON-PSBU- VMWVS6FN	PSS SWSS UPGRADES Embedded License, Cisco UC Virt. Foundat	36	N/A	812.70	2	812.70	0.00	1,625.40
UCSC-C240-M5SX	UCS C240 M5 24 SFF + 2 rear drives w/o CPU,mem,HD,PCIe,PS	---	42	4,399.00	1	4,399.00	0.00	4,399.00
CON-PSJ1-C240M5SX	UCS SUPP PSS 8X5XNBD UCS C240 M5 24 SFF + 2 rear drives w/o	36	N/A	1,104.90	1	1,104.90	0.00	1,104.90
UCS-CPU-3106	1.7 GHz 3106/85W 8C/11MB Cache/DDR4 2133MHz	---	10	1,275.00	2	1,275.00	0.00	2,550.00
UCS-MR-X16G2RS-H	16GB DDR4-2666-MHz RDIMM/PC4-21300/dual rank/x4/1.2v	---	10	950.00	4	950.00	0.00	3,800.00

UCSC-PCI-1-C240M5	Riser 1 incl 3 PCIe slots (x8, x16, x8); slot 3 req CPU2	---	10	199.00	1	199.00	0.00	199.00
UCSC-PSU1-1050W	Cisco UCS 1050W AC Power Supply for Rack Server	---	10	699.00	2	699.00	0.00	1,398.00
CAB-9K12A-NA	Power Cord, 125VAC 13A NEMA 5-15 Plug, North America	---	8	0.00	2	0.00	0.00	0.00
UCSC-RAILB-M4	Ball Bearing Rail Kit for C220 & C240 M4 & M5 rack servers	---	10	220.00	1	220.00	0.00	220.00
CIMC-LATEST	IMC SW (Recommended) latest release for C-Series Servers.	---	10	0.00	1	0.00	0.00	0.00
VMW-VSP-STD-5A	VMware vSphere 6 Standard (1 CPU), 5-yr, Support Required	---	10	1,658.33	2	1,658.33	0.00	3,316.66
CON-ISV1-VSXSTD5A	VSphere Standard for 1 CPU; ANNUAL List 5-YR Req'd	60	N/A	1,872.00	2	1,872.00	0.00	3,744.00
UCSC-HS-C240M5	Heat sink for UCS C240 M5 rack servers 150W CPUs & below	---	10	0.00	2	0.00	0.00	0.00

UCSC-BBLKD-S2	UCS C-Series M5 SFF drive blanking panel	---	10	0.00	12	0.00	0.00	0.00
UCSC-PCIF-240M5	C240 M5 PCIe Riser Blanking Panel	---	10	0.00	1	0.00	0.00	0.00
UCSC-SCAP-M5	Super Cap for UCSC-RAID- M5, UCSC-MRAID1GB-KIT	---	14	0.00	1	0.00	0.00	0.00
CBL-SC-MR12GM5P	Super Cap cable for UCSC- RAID-M5HD	---	10	0.00	1	0.00	0.00	0.00
UCSC-RAID-M5HD	Cisco 12G Modular RAID controller with 4GB cache	---	21	2,900.00	1	2,900.00	0.00	2,900.00
R2XX-RAID5	Enable RAID 5 Setting	---	10	1.00	1	1.00	0.00	1.00
UCS-HD12TB10K12N	1.2 TB 12G SAS 10K RPM SFF HDD	---	35	1,460.00	14	1,460.00	0.00	20,440.00
C1UCS-OPT-OUT	Cisco ONE Data Center Compute Opt Out Option	---	10	0.00	1	0.00	0.00	0.00

R-PC11.6-ASSW-K9=	Prime Collaboration 11.6 Assurance/Analytics Software and ba	---	7	500.00	1	500.00	0.00	500.00
CON-PSBU-RPC116AS	PSS SWSS UPGRADES Prime Collaboration 11.6 Assurance/Analy	36	0	120.00	1	120.00	0.00	120.00
CON-ECMU- RPC116AS	SWSS UPGRADES Prime Collaboration 11.6 Assurance/Analy	36	0	345.00	1	345.00	0.00	345.00
L-PC11-AAN-LIC	Prime Collaboration 11.x Assur,Analytics Lic Bundle-1 endpnt	---	7	45.00	2363	45.00	0.00	106,335.00
CON-PSBU-LPC11NLI	PSS SWSS UPGRADES Prime Collaboration 11.x Assur,Analytics	36	N/A	11.16	2363	11.16	0.00	26,371.08
L-PC11-AS-BUN	Prime Collaboration Assurance 11 Lic Bundle expansion	---	21	0.00	2363	0.00	0.00	0.00

L-PC11-AN-BUN	Prime Collaboration Analytics 11 Lic Bundle expansion	---	21	0.00	2363	0.00	0.00	0.00
CON-PSBU- LPC11NLI	PSS SWSS UPGRADES Prime Collaboration 11.x Assur,Analytics	36	N/A	11.16	2363	11.16	0.00	26,371.08
R-PC12.2-PRSW-K9=	Prime Collaboration 12.2 Provisioning Software and base Lic	---	7	500.00	1	500.00	0.00	500.00
CON-PSBU-RPCPR122	PSS SWSS UPGRADES Prime Collaboration	36	0	120.00	1	120.00	0.00	120.00
CON-ECMU- RPCPR122	SWSS UPGRADES Prime Collaboration	36	0	345.00	1	345.00	0.00	345.00
ISR4321-VSEC/K9	Cisco ISR 4321 Bundle w/UC & SEC License, CUBE-10	---	14	4,095.00	1	4,095.00	0.00	4,095.00
CON-PSRT-IR4321VS	PRTNR SS 8X5XNBD Cisco ISR 4321 Bundle with UC SEC Lice	36	0	730.41	1	730.41	0.00	730.41

SL-4320-IPB-K9	IP Base License for Cisco ISR 4320 Series	---	14	0.00	1	0.00	0.00	0.00
SL-4320-UC-K9	Unified Communication License for Cisco ISR 4320 Series	---	14	0.00	1	0.00	0.00	0.00
PWR-4320-AC	AC Power Supply for Cisco ISR 4320	---	14	0.00	1	0.00	0.00	0.00
CAB-AC-C5	AC Power Cord, Type C5, US, Canada	---	14	0.00	1	0.00	0.00	0.00
MEM-FLSH-4G	4G Flash Memory for Cisco ISR 4300 (Soldered on motherboard)	---	14	0.00	1	0.00	0.00	0.00
MEM-4320-4G	4G DRAM for Cisco ISR 4320 (Soldered on motherboard)	---	14	0.00	1	0.00	0.00	0.00
SL-4320-SEC-K9	Security License for Cisco ISR 4320 Series	---	14	0.00	1	0.00	0.00	0.00

FL-CUBEE-5	Unified Border Element Enterprise License - 5 sessions	---	21	0.00	2	0.00	0.00	0.00
SISR4300UK9-316S	Cisco ISR 4300 Series IOS XE Universal	---	14	0.00	1	0.00	0.00	0.00
NIM-4FXO	4-port Network Interface Module - FXO (Universal)	---	14	1,000.00	1	1,000.00	0.00	1,000.00
NIM-1MFT-T1/E1	1 port Multiflex Trunk Voice/Clear-channel Data T1/E1 Module	---	14	1,430.00	1	1,430.00	0.00	1,430.00
PVDM4-256	256-channel DSP module	---	14	10,900.00	1	10,900.00	0.00	10,900.00
ISR4321-VSEC/K9	Cisco ISR 4321 Bundle w/UC & SEC License, CUBE-10	---	14	4,095.00	1	4,095.00	0.00	4,095.00
CON-PSRT-IR4321VS	PRTNR SS 8X5XNBD Cisco ISR 4321 Bundle with UC SEC Lice	36	0	730.41	1	730.41	0.00	730.41

SL-4320-IPB-K9	IP Base License for Cisco ISR 4320 Series	---	14	0.00	1	0.00	0.00	0.00
SL-4320-UC-K9	Unified Communication License for Cisco ISR 4320 Series	---	14	0.00	1	0.00	0.00	0.00
PWR-4320-AC	AC Power Supply for Cisco ISR 4320	---	14	0.00	1	0.00	0.00	0.00
CAB-AC-C5	AC Power Cord, Type C5, US, Canada	---	14	0.00	1	0.00	0.00	0.00
MEM-FLSH-4G	4G Flash Memory for Cisco ISR 4300 (Soldered on motherboard)	---	14	0.00	1	0.00	0.00	0.00
MEM-4320-4G	4G DRAM for Cisco ISR 4320 (Soldered on motherboard)	---	14	0.00	1	0.00	0.00	0.00
SL-4320-SEC-K9	Security License for Cisco ISR 4320 Series	---	14	0.00	1	0.00	0.00	0.00

FL-CUBEE-5	Unified Border Element Enterprise License - 5 sessions	---	21	0.00	2	0.00	0.00	0.00
SISR4300UK9-316S	Cisco ISR 4300 Series IOS XE Universal	---	14	0.00	1	0.00	0.00	0.00
NIM-4FXO	4-port Network Interface Module - FXO (Universal)	---	14	1,000.00	1	1,000.00	0.00	1,000.00
PVDM4-256	256-channel DSP module	---	14	10,900.00	1	10,900.00	0.00	10,900.00
NIM-4MFT-T1/E1	4 port Multiflex Trunk Voice/Clear-channel Data T1/E1 Module	---	14	4,400.00	1	4,400.00	0.00	4,400.00
ISR4321-VSEC/K9	Cisco ISR 4321 Bundle w/UC & SEC License, CUBE-10	---	14	4,095.00	3	4,095.00	0.00	12,285.00
CON-PSRT-IR4321VS	PRTNR SS 8X5XNBD Cisco ISR 4321 Bundle with UC SEC Lice	36	0	730.41	3	730.41	0.00	2,191.23

SL-4320-IPB-K9	IP Base License for Cisco ISR 4320 Series	---	14	0.00	3	0.00	0.00	0.00
SL-4320-UC-K9	Unified Communication License for Cisco ISR 4320 Series	---	14	0.00	3	0.00	0.00	0.00
PWR-4320-AC	AC Power Supply for Cisco ISR 4320	---	14	0.00	3	0.00	0.00	0.00
CAB-AC-C5	AC Power Cord, Type C5, US, Canada	---	14	0.00	3	0.00	0.00	0.00
MEM-FLSH-4G	4G Flash Memory for Cisco ISR 4300 (Soldered on motherboard)	---	14	0.00	3	0.00	0.00	0.00
MEM-4320-4G	4G DRAM for Cisco ISR 4320 (Soldered on motherboard)	---	14	0.00	3	0.00	0.00	0.00
SL-4320-SEC-K9	Security License for Cisco ISR 4320 Series	---	14	0.00	3	0.00	0.00	0.00

FL-CUBEE-5	Unified Border Element Enterprise License - 5 sessions	---	21	0.00	6	0.00	0.00	0.00
SISR4300UK9-316S	Cisco ISR 4300 Series IOS XE Universal	---	14	0.00	3	0.00	0.00	0.00
NIM-2FXS/4FXO	2-Port FXS/FXS-E/DID and 4- Port FXO Network Interface Module	---	14	1,400.00	3	1,400.00	0.00	4,200.00
NIM-2FXS/4FXO	2-Port FXS/FXS-E/DID and 4- Port FXO Network Interface Module	---	14	1,400.00	3	1,400.00	0.00	4,200.00
ISR4321-VSEC/K9	Cisco ISR 4321 Bundle w/UC & SEC License, CUBE-10	---	14	4,095.00	1	4,095.00	0.00	4,095.00
CON-PSRT-IR4321VS	PRTNR SS 8X5XNBD Cisco ISR 4321 Bundle with UC SEC Lice	36	0	730.41	1	730.41	0.00	730.41

SL-4320-IPB-K9	IP Base License for Cisco ISR 4320 Series	---	14	0.00	1	0.00	0.00	0.00
SL-4320-UC-K9	Unified Communication License for Cisco ISR 4320 Series	---	14	0.00	1	0.00	0.00	0.00
PWR-4320-AC	AC Power Supply for Cisco ISR 4320	---	14	0.00	1	0.00	0.00	0.00
CAB-AC-C5	AC Power Cord, Type C5, US, Canada	---	14	0.00	1	0.00	0.00	0.00
MEM-FLSH-4G	4G Flash Memory for Cisco ISR 4300 (Soldered on motherboard)	---	14	0.00	1	0.00	0.00	0.00
MEM-4320-4G	4G DRAM for Cisco ISR 4320 (Soldered on motherboard)	---	14	0.00	1	0.00	0.00	0.00
SL-4320-SEC-K9	Security License for Cisco ISR 4320 Series	---	14	0.00	1	0.00	0.00	0.00

FL-CUBEE-5	Unified Border Element Enterprise License - 5 sessions	---	21	0.00	2	0.00	0.00	0.00
SISR4300UK9-316S	Cisco ISR 4300 Series IOS XE Universal	---	14	0.00	1	0.00	0.00	0.00
NIM-BLANK	Blank faceplate for NIM slot on Cisco ISR 4400	---	14	0.00	1	0.00	0.00	0.00
NIM-4FXO	4-port Network Interface Module - FXO (Universal)	---	14	1,000.00	1	1,000.00	0.00	1,000.00
VG350-144FXS- EM/K9	Cisco VG350 144 FXS Bundle	---	14	14,250.00	1	14,250.00	0.00	14,250.00
CON-PSRT-VG350A14	PRTNR SS 8X5XNBD Cisco VG350 144 FXS Bundle	36	N/A	1,762.74	1	1,762.74	0.00	1,762.74
CON-SUSA-VG350A14	IPS SIGNATURE ONLY Cisco VG350 144 FXS Bundle	36	N/A	4,806.00	1	4,806.00	0.00	4,806.00

CAB-AC	AC Power Cord (North America), C13, NEMA 5-15P, 2.1m	---	14	0.00	2	0.00	0.00	0.00
SL-VG350-UC-K9	Cisco VG350 Unified Communications License	---	14	0.00	1	0.00	0.00	0.00
MEM-CF-256MB	256MB Compact Flash for Cisco 1900, 2900, 3900 ISR	---	21	0.00	1	0.00	0.00	0.00
VG350-FANASSY	Cisco VG350 Fan Assembly	---	14	0.00	1	0.00	0.00	0.00
PVDM3-256	256-channel high-density voice DSP module	---	14	0.00	1	0.00	0.00	0.00
VG350-SPE150/K9	Cisco VG350 Motherboard	---	14	0.00	1	0.00	0.00	0.00
MEM-3900-1GB-DEF	1GB DRAM (512MB+512MB) for Cisco 3925/3945 ISR (Default)	---	28	0.00	1	0.00	0.00	0.00
SL-VG350-IPB-K9	Cisco VG350 IP Base License	---	14	0.00	1	0.00	0.00	0.00
PWR-3900-AC	Cisco 3925/3945 AC Power Supply	---	21	0.00	1	0.00	0.00	0.00

PWR-3900-AC/2	Cisco 3925/3945 AC Power Supply (Secondary PS)	---	21	500.00	1	500.00	0.00	500.00
SM-D-72FXS	Cisco 72 Port FXS Double Wide Service Module	---	21	0.00	2	0.00	0.00	0.00
HWIC-BLANK	Blank faceplate for HWIC slot on Cisco ISR	---	21	0.00	4	0.00	0.00	0.00
SVG350UK9-15204M	Cisco VG350 Series IOS UNIVERSAL	---	14	0.00	1	0.00	0.00	0.00
SL-VG350-SEC-K9	Cisco VG350 Security License	---	14	2,000.00	1	2,000.00	0.00	2,000.00
ISR4321-VSEC/K9	Cisco ISR 4321 Bundle w/UC & SEC License, CUBE-10	---	14	4,095.00	1	4,095.00	0.00	4,095.00
CON-PSRT-IR4321VS	PRTNR SS 8X5XNBD Cisco ISR 4321 Bundle with UC SEC Lice	36	0	730.41	1	730.41	0.00	730.41
SL-4320-IPB-K9	IP Base License for Cisco ISR 4320 Series	---	14	0.00	1	0.00	0.00	0.00

SL-4320-UC-K9	Unified Communication License for Cisco ISR 4320 Series	---	14	0.00	1	0.00	0.00	0.00
PWR-4320-AC	AC Power Supply for Cisco ISR 4320	---	14	0.00	1	0.00	0.00	0.00
CAB-AC-C5	AC Power Cord, Type C5, US, Canada	---	14	0.00	1	0.00	0.00	0.00
MEM-FLSH-4G	4G Flash Memory for Cisco ISR 4300 (Soldered on motherboard)	---	14	0.00	1	0.00	0.00	0.00
MEM-4320-4G	4G DRAM for Cisco ISR 4320 (Soldered on motherboard)	---	14	0.00	1	0.00	0.00	0.00
SL-4320-SEC-K9	Security License for Cisco ISR 4320 Series	---	14	0.00	1	0.00	0.00	0.00
FL-CUBEE-5	Unified Border Element Enterprise License - 5 sessions	---	21	0.00	2	0.00	0.00	0.00

SISR4300UK9-316S	Cisco ISR 4300 Series IOS XE Universal	---	14	0.00	1	0.00	0.00	0.00
NIM-4FXO	4-port Network Interface Module - FXO (Universal)	---	14	1,000.00	1	1,000.00	0.00	1,000.00
NIM-1MFT-T1/E1	1 port Multiflex Trunk Voice/Clear-channel Data T1/E1 Module	---	14	1,430.00	1	1,430.00	0.00	1,430.00
PVDM4-256	256-channel DSP module	---	14	10,900.00	1	10,900.00	0.00	10,900.00
ISR4321-VSEC/K9	Cisco ISR 4321 Bundle w/UC & SEC License, CUBE-10	---	14	4,095.00	1	4,095.00	0.00	4,095.00
CON-PSRT-IR4321VS	PRTNR SS 8X5XNBD Cisco ISR 4321 Bundle with UC SEC Lice	36	0	730.41	1	730.41	0.00	730.41
SL-4320-IPB-K9	IP Base License for Cisco ISR 4320 Series	---	14	0.00	1	0.00	0.00	0.00

SL-4320-UC-K9	Unified Communication License for Cisco ISR 4320 Series	---	14	0.00	1	0.00	0.00	0.00
PWR-4320-AC	AC Power Supply for Cisco ISR 4320	---	14	0.00	1	0.00	0.00	0.00
CAB-AC-C5	AC Power Cord, Type C5, US, Canada	---	14	0.00	1	0.00	0.00	0.00
MEM-FLSH-4G	4G Flash Memory for Cisco ISR 4300 (Soldered on motherboard)	---	14	0.00	1	0.00	0.00	0.00
MEM-4320-4G	4G DRAM for Cisco ISR 4320 (Soldered on motherboard)	---	14	0.00	1	0.00	0.00	0.00
SL-4320-SEC-K9	Security License for Cisco ISR 4320 Series	---	14	0.00	1	0.00	0.00	0.00
FL-CUBEE-5	Unified Border Element Enterprise License - 5 sessions	---	21	0.00	2	0.00	0.00	0.00

SISR4300UK9-316S	Cisco ISR 4300 Series IOS XE Universal	---	14	0.00	1	0.00	0.00	0.00
NIM-2FXO	2-port Network Interface Module - FXO (Universal)	---	14	500.00	1	500.00	0.00	500.00
NIM-2MFT-T1/E1	2 port Multiflex Trunk Voice/Clear-channel Data T1/E1 Module	---	14	2,200.00	1	2,200.00	0.00	2,200.00
PVDM4-128	128-channel DSP module	---	14	6,800.00	1	6,800.00	0.00	6,800.00
ISR4321-VSEC/K9	Cisco ISR 4321 Bundle w/UC & SEC License, CUBE-10	---	14	4,095.00	6	4,095.00	0.00	24,570.00
CON-PSRT-IR4321VS	PRTNR SS 8X5XNBD Cisco ISR 4321 Bundle with UC SEC Lice	36	0	730.41	6	730.41	0.00	4,382.46
SL-4320-IPB-K9	IP Base License for Cisco ISR 4320 Series	---	14	0.00	6	0.00	0.00	0.00

SL-4320-UC-K9	Unified Communication License for Cisco ISR 4320 Series	---	14	0.00	6	0.00	0.00	0.00
PWR-4320-AC	AC Power Supply for Cisco ISR 4320	---	14	0.00	6	0.00	0.00	0.00
CAB-AC-C5	AC Power Cord, Type C5, US, Canada	---	14	0.00	6	0.00	0.00	0.00
MEM-FLSH-4G	4G Flash Memory for Cisco ISR 4300 (Soldered on motherboard)	---	14	0.00	6	0.00	0.00	0.00
MEM-4320-4G	4G DRAM for Cisco ISR 4320 (Soldered on motherboard)	---	14	0.00	6	0.00	0.00	0.00
SL-4320-SEC-K9	Security License for Cisco ISR 4320 Series	---	14	0.00	6	0.00	0.00	0.00
FL-CUBEE-5	Unified Border Element Enterprise License - 5 sessions	---	21	0.00	12	0.00	0.00	0.00

SISR4300UK9-316S	Cisco ISR 4300 Series IOS XE Universal	---	14	0.00	6	0.00	0.00	0.00
NIM-4FXO	4-port Network Interface Module - FXO (Universal)	---	14	1,000.00	6	1,000.00	0.00	6,000.00
NIM-4FXO	4-port Network Interface Module - FXO (Universal)	---	14	1,000.00	6	1,000.00	0.00	6,000.00
VG350-144FXS- EM/K9	Cisco VG350 144 FXS Bundle	---	14	14,250.00	1	14,250.00	0.00	14,250.00
CON-PSRT-VG350A14	IPS SIGNATURE ONLY Cisco VG350 144 FXS Bundle	36	N/A	1,762.74	1	1,762.74	0.00	1,762.74
CON-SUSA-VG350A14	IPS SIGNATURE ONLY Cisco VG350 144 FXS Bundle	36	N/A	4,806.00	1	4,806.00	0.00	4,806.00
CAB-AC	AC Power Cord (North America), C13, NEMA 5-15P, 2.1m	---	14	0.00	2	0.00	0.00	0.00

SL-VG350-UC-K9	Cisco VG350 Unified Communications License	---	14	0.00	1	0.00	0.00	0.00
MEM-CF-256MB	256MB Compact Flash for Cisco 1900, 2900, 3900 ISR	---	21	0.00	1	0.00	0.00	0.00
VG350-FANASSY	Cisco VG350 Fan Assembly	---	14	0.00	1	0.00	0.00	0.00
PVDM3-256	256-channel high-density voice DSP module	---	14	0.00	1	0.00	0.00	0.00
VG350-SPE150/K9	Cisco VG350 Motherboard	---	14	0.00	1	0.00	0.00	0.00
MEM-3900-1GB-DEF	1GB DRAM (512MB+512MB) for Cisco 3925/3945 ISR (Default)	---	28	0.00	1	0.00	0.00	0.00
SL-VG350-IPB-K9	Cisco VG350 IP Base License	---	14	0.00	1	0.00	0.00	0.00
PWR-3900-AC	Cisco 3925/3945 AC Power Supply	---	21	0.00	1	0.00	0.00	0.00
PWR-3900-AC/2	Cisco 3925/3945 AC Power Supply (Secondary PS)	---	21	500.00	1	500.00	0.00	500.00

SM-D-72FXS	Cisco 72 Port FXS Double Wide Service Module	---	21	0.00	2	0.00	0.00	0.00
HWIC-BLANK	Blank faceplate for HWIC slot on Cisco ISR	---	21	0.00	4	0.00	0.00	0.00
SVG350UK9-15204M	Cisco VG350 Series IOS UNIVERSAL	---	14	0.00	1	0.00	0.00	0.00
SL-VG350-SEC-K9	Cisco VG350 Security License	---	14	2,000.00	1	2,000.00	0.00	2,000.00
VG320-EM	48-port FXS VoIP Gateway w/PVDM3-128 for Emerging Markets	---	14	4,750.00	1	4,750.00	0.00	4,750.00
CON-PSRT- VG320EMA	PRTNR SS 8X5XNBD VG320- EM - 48 FXS Port VoIP Gateway	36	N/A	652.38	1	652.38	0.00	652.38
CON-SUSA- VG320EMA	IPS SIGNATURE ONLY VG320-EM - 48 FXS Port VoIP Gateway	36	N/A	1,779.00	1	1,779.00	0.00	1,779.00
SVG3XUK9-15603M	Cisco VG3X0 UNIVERSAL	---	14	0.00	1	0.00	0.00	0.00

MEM-CF-256MB	256MB Compact Flash for Cisco 1900, 2900, 3900 ISR	---	21	0.00	1	0.00	0.00	0.00
CAB-AC	AC Power Cord (North America), C13, NEMA 5-15P, 2.1m	---	14	0.00	1	0.00	0.00	0.00
PVDM3-128	128-channel high-density voice DSP module	---	14	0.00	1	0.00	0.00	0.00
SL-VG3X0-IPB-K9	Cisco VG3X0 IP Base License	---	14	0.00	1	0.00	0.00	0.00
SL-VG3X0-UC-K9	Cisco VG3X0 Unified Communications License	---	14	0.00	1	0.00	0.00	0.00
HWIC-BLANK	Blank faceplate for HWIC slot on Cisco ISR	---	21	0.00	1	0.00	0.00	0.00
SL-VG3X0-SEC-K9	Cisco VG3X0 Security License	---	14	2,000.00	1	2,000.00	0.00	2,000.00
VG310-EM	24-port FXS VoIP Gateway w/PVDM3-64 for Emerging Markets	---	14	2,650.00	1	2,650.00	0.00	2,650.00

CON-PSRT- VG310EMP	PRTNR SS 8X5XNBD VG310- EM - 24 FXS Port VoIP Gateway for	36	N/A	363.30	1	363.30	0.00	363.30
CON-SUSA- VG310EMP	IPS SIGNATURE ONLY VG310-EM - 24 FXS Port VoIP Gateway for	36	N/A	993.00	1	993.00	0.00	993.00
SVG3XUK9-15603M	Cisco VG3X0 UNIVERSAL	---	14	0.00	1	0.00	0.00	0.00
MEM-CF-256MB	256MB Compact Flash for Cisco 1900, 2900, 3900 ISR	---	21	0.00	1	0.00	0.00	0.00
CAB-AC	AC Power Cord (North America), C13, NEMA 5-15P, 2.1m	---	14	0.00	1	0.00	0.00	0.00
PVDM3-64	64-channel high-density voice DSP module	---	14	0.00	1	0.00	0.00	0.00
SL-VG3X0-IPB-K9	Cisco VG3X0 IP Base License	---	14	0.00	1	0.00	0.00	0.00

SL-VG3X0-UC-K9	Cisco VG3X0 Unified Communications License	---	14	0.00	1	0.00	0.00	0.00
HWIC-BLANK	Blank faceplate for HWIC slot on Cisco ISR	---	21	0.00	1	0.00	0.00	0.00
SL-VG3X0-SEC-K9	Cisco VG3X0 Security License	---	14	2,000.00	1	2,000.00	0.00	2,000.00
GATEWAY DE VOZ - CONCHAN								
ISR4351-VSEC/K9	Cisco ISR 4351 Bundle with UC & Sec Lic, PVD4-64, CUBE-25	---	14	13,500.00	1	13,500.00	0.00	13,500.00
CON-PSRT-IR4351VS	PRTNR SS 8X5XNBD Cisco ISR 4351 Bundle with UC Sec Lic	36	N/A	2,406.18	1	2,406.18	0.00	2,406.18
SL-4350-IPB-K9	IP Base License for Cisco ISR 4350 Series	---	14	0.00	1	0.00	0.00	0.00
SL-4350-UC-K9	Unified Communication License for Cisco ISR 4350 Series	---	14	0.00	1	0.00	0.00	0.00

PWR-4450-AC	AC Power Supply for Cisco ISR 4450 and ISR4350	---	14	0.00	1	0.00	0.00	0.00
CAB-AC	AC Power Cord (North America), C13, NEMA 5-15P, 2.1m	---	14	0.00	1	0.00	0.00	0.00
MEM-FLSH-4G	4G Flash Memory for Cisco ISR 4300 (Soldered on motherboard)	---	14	0.00	1	0.00	0.00	0.00
SL-4350-SEC-K9	Security License for Cisco ISR 4350 Series	---	14	0.00	1	0.00	0.00	0.00
POE-COVER-4450	Cover for empty POE slot on Cisco ISR 4450	---	14	0.00	1	0.00	0.00	0.00
FL-CUBEE-25	Unified Border Element Enterprise License - 25 sessions	---	21	0.00	1	0.00	0.00	0.00
SISR4300UK9-316S	Cisco ISR 4300 Series IOS XE Universal	---	14	0.00	1	0.00	0.00	0.00

SM-X-NIM-ADPTR	SM-X Adapter for one NIM module for Cisco 4000 Series ISR	---	14	500.00	2	500.00	0.00	1,000.00
NIM-4MFT-T1/E1	4 port Multiflex Trunk Voice/Clear-channel Data T1/E1 Module	---	14	4,400.00	1	4,400.00	0.00	4,400.00
NIM-4FXO	4-port Network Interface Module - FXO (Universal)	---	14	1,000.00	1	1,000.00	0.00	1,000.00
NIM-4FXO	4-port Network Interface Module - FXO (Universal)	---	14	1,000.00	1	1,000.00	0.00	1,000.00
NIM-4FXO	4-port Network Interface Module - FXO (Universal)	---	14	1,000.00	1	1,000.00	0.00	1,000.00
FL-SRST	Cisco Survivable Remote Site Telephony (SRST) License	---	21	0.00	1	0.00	0.00	0.00
FL-CME-SRST-5	SRST-5 Seat License (CME uses CUCME Phone License ONLY)	---	21	170.00	2	170.00	0.00	340.00

FL-CME-SRST-100	SRST-100 Seat License (CME uses CUCME Phone License ONLY)	---	21	2,300.00	2	2,300.00	0.00	4,600.00
NIM-4FXO	4-port Network Interface Module - FXO (Universal)	---	14	1,000.00	1	1,000.00	0.00	1,000.00
MEM-43-4G	4G DRAM (1 x 4G) for Cisco ISR 4300	---	14	0.00	1	0.00	0.00	0.00
PVDM4-64U128	PVDM4 64-channel to 128-channel factory upgrade	---	14	3,200.00	1	3,200.00	0.00	3,200.00
USE-BUNDLED-PVDM	Choose to assemble the PVDM in a Voice bundle on T1/E1 card	---	3	0.00	1	0.00	0.00	0.00
VG320-EM	48-port FXS VoIP Gateway w/PVDM3-128 for Emerging Markets	---	14	4,750.00	1	4,750.00	0.00	4,750.00
CON-PSRT-VG320EMA	PRTNR SS 8X5XNBD VG320-EM - 48 FXS Port VoIP Gateway	36	N/A	652.38	1	652.38	0.00	652.38

CON-SUSA- VG320EMA	IPS SIGNATURE ONLY VG320-EM - 48 FXS Port VoIP Gateway	36	N/A	1,779.00	1	1,779.00	0.00	1,779.00
SVG3XUK9-15603M	Cisco VG3X0 UNIVERSAL	---	14	0.00	1	0.00	0.00	0.00
MEM-CF-256MB	256MB Compact Flash for Cisco 1900, 2900, 3900 ISR	---	21	0.00	1	0.00	0.00	0.00
CAB-AC	AC Power Cord (North America), C13, NEMA 5-15P, 2.1m	---	14	0.00	1	0.00	0.00	0.00
PVDM3-128	128-channel high-density voice DSP module	---	14	0.00	1	0.00	0.00	0.00
SL-VG3X0-IPB-K9	Cisco VG3X0 IP Base License	---	14	0.00	1	0.00	0.00	0.00
SL-VG3X0-UC-K9	Cisco VG3X0 Unified Communications License	---	14	0.00	1	0.00	0.00	0.00
HWIC-BLANK	Blank faceplate for HWIC slot on Cisco ISR	---	21	0.00	1	0.00	0.00	0.00

SL-VG3X0-SEC-K9	Cisco VG3X0 Security License	---	14	2,000.00	1	2,000.00	0.00	2,000.00
ISR4351-VSEC/K9	Cisco ISR 4351 Bundle with UC & Sec Lic, PVD4-64, CUBE-25	---	14	13,500.00	1	13,500.00	0.00	13,500.00
CON-PSRT-IR4351VS	PRTNR SS 8X5XNBD Cisco ISR 4351 Bundle with UC Sec Lic	36	N/A	2,406.18	1	2,406.18	0.00	2,406.18
SL-4350-IPB-K9	IP Base License for Cisco ISR 4350 Series	---	14	0.00	1	0.00	0.00	0.00
SL-4350-UC-K9	Unified Communication License for Cisco ISR 4350 Series	---	14	0.00	1	0.00	0.00	0.00
PWR-4450-AC	AC Power Supply for Cisco ISR 4450 and ISR4350	---	14	0.00	1	0.00	0.00	0.00
CAB-AC	AC Power Cord (North America), C13, NEMA 5-15P, 2.1m	---	14	0.00	1	0.00	0.00	0.00

MEM-FLSH-4G	4G Flash Memory for Cisco ISR 4300 (Soldered on motherboard)	---	14	0.00	1	0.00	0.00	0.00
SL-4350-SEC-K9	Security License for Cisco ISR 4350 Series	---	14	0.00	1	0.00	0.00	0.00
POE-COVER-4450	Cover for empty POE slot on Cisco ISR 4450	---	14	0.00	1	0.00	0.00	0.00
FL-CUBEE-25	Unified Border Element Enterprise License - 25 sessions	---	21	0.00	1	0.00	0.00	0.00
SISR4300UK9-316S	Cisco ISR 4300 Series IOS XE Universal	---	14	0.00	1	0.00	0.00	0.00
SM-X-NIM-ADPTR	SM-X Adapter for one NIM module for Cisco 4000 Series ISR	---	14	500.00	2	500.00	0.00	1,000.00
NIM-4FXO	4-port Network Interface Module - FXO (Universal)	---	14	1,000.00	1	1,000.00	0.00	1,000.00

NIM-4FXO	4-port Network Interface Module - FXO (Universal)	---	14	1,000.00	1	1,000.00	0.00	1,000.00
NIM-4FXO	4-port Network Interface Module - FXO (Universal)	---	14	1,000.00	1	1,000.00	0.00	1,000.00
FL-SRST	Cisco Survivable Remote Site Telephony (SRST) License	---	21	0.00	1	0.00	0.00	0.00
FL-CME-SRST-100	SRST-100 Seat License (CME uses CUCME Phone License ONLY)	---	21	2,300.00	1	2,300.00	0.00	2,300.00
NIM-4FXO	4-port Network Interface Module - FXO (Universal)	---	14	1,000.00	1	1,000.00	0.00	1,000.00
FL-CME-SRST-25	SRST-25 Seat License (CME uses CUCME Phone License ONLY)	---	21	650.00	3	650.00	0.00	1,950.00

NIM-2MFT-T1/E1	2 port Multiflex Trunk Voice/Clear-channel Data T1/E1 Module	---	14	2,200.00	1	2,200.00	0.00	2,200.00
MEM-43-4G	4G DRAM (1 x 4G) for Cisco ISR 4300	---	14	0.00	1	0.00	0.00	0.00
PVDM4-64U128	PVDM4 64-channel to 128- channel factory upgrade	---	14	3,200.00	1	3,200.00	0.00	3,200.00
USE-BUNDLED- PVDM	Choose to assemble the PVDM in a Voice bundle on T1/E1 card	---	3	0.00	1	0.00	0.00	0.00
VG310-EM	24-port FXS VoIP Gateway w/PVDM3-64 for Emerging Markets	---	14	2,650.00	1	2,650.00	0.00	2,650.00
CON-PSRT- VG310EMP	PRTNR SS 8X5XNBD VG310- EM - 24 FXS Port VoIP Gateway for	36	N/A	363.30	1	363.30	0.00	363.30

CON-SUSA- VG310EMP	IPS SIGNATURE ONLY VG310-EM - 24 FXS Port VoIP Gateway for	36	N/A	993.00	1	993.00	0.00	993.00
SVG3XUK9-15603M	Cisco VG3X0 UNIVERSAL	---	14	0.00	1	0.00	0.00	0.00
MEM-CF-256MB	256MB Compact Flash for Cisco 1900, 2900, 3900 ISR	---	21	0.00	1	0.00	0.00	0.00
CAB-AC	AC Power Cord (North America), C13, NEMA 5-15P, 2.1m	---	14	0.00	1	0.00	0.00	0.00
PVDM3-64	64-channel high-density voice DSP module	---	14	0.00	1	0.00	0.00	0.00
SL-VG3X0-IPB-K9	Cisco VG3X0 IP Base License	---	14	0.00	1	0.00	0.00	0.00
SL-VG3X0-UC-K9	Cisco VG3X0 Unified Communications License	---	14	0.00	1	0.00	0.00	0.00
HWIC-BLANK	Blank faceplate for HWIC slot on Cisco ISR	---	21	0.00	1	0.00	0.00	0.00

SL-VG3X0-SEC-K9	Cisco VG3X0 Security License	---	14	2,000.00	1	2,000.00	0.00	2,000.00
CAB-E1-RJ45BNC=	E1 Cable RJ45 to dual BNC (unbalanced), Spare	---	21	100.00	15	100.00	0.00	1,500.00
CON-PSRT- VG350A14	PRTNR SS 8X5XNBD Cisco VG350 144 FXS Bundle	36	0	1,762.74	2	1,762.74	0.00	3,525.48
CON-PSRT- VG320EMA	PRTNR SS 8X5XNBD VG320- EM - 48 FXS Port VoIP Gateway	36	0	652.38	2	652.38	0.00	1,304.76
CON-PSRT- VG310EMP	PRTNR SS 8X5XNBD VG310- EM - 24 FXS Port VoIP Gateway for	36	0	363.30	11	363.30	0.00	3,996.30
CON-PSRT- VG202XM	PRTNR SS 8X5XNBD Cisco VG202XM Analog	36	0	106.17	2	106.17	0.00	212.34
CON-PSRT- ISR4331VS	PRTNR SS 8X5XNBD Cisco ISR 4331 Bundle with UC Sec Lic,	36	0	1,158.96	5	1,158.96	0.00	5,794.80
CON-PSRT-IR4351VS	PRTNR SS 8X5XNBD Cisco ISR 4351 Bundle with UC Sec Lic	36	0	2,406.18	3	2,406.18	0.00	7,218.54

CON-PSRT-IR4321VS	PRTNR SS 8X5XNBD Cisco							
	ISR 4321 Bundle with UC SEC	36	0	730.41	38	730.41	0.00	27,755.58
	Lice							

Valid through: 28-Apr-2018

FOB Point: None

Total Price: **1,826,955.66**

Notes

American dollar

Signed:

wille rojas

This Price Estimate does not constitute an offer by Cisco to sell products, but is instead an invitation to issue a purchase order to Cisco until the valid date specified in this Price Estimate. A purchase order will be subject to Cisco standard procedures, terms and conditions for the acceptance of purchase orders. This order may be subject to sales tax, VAT, duty and freight, even if not noted on this estimate.

***NOTA: tipo de cambio referencial por dollar americano 3.33 nuevos soles**

4.2.2. Costo del personal involucrado en el proyecto

El equipo consta de:

- Jefe de servicio
- Administrador de plataforma (especialista en telefonía)
- Técnico en sitio

Puesto		Postulante	Sueldo Base (Bruto)	Sueldo Neto	Costo Mensual	Meses	Total
Jefe de servicio		C RIVERA	6,085.00	4,979.40	7,738.30	3	
Administradores		WILLE R	5,585.00	4,609.40	7,102.45	3	
		Wilian C	5,585.00	4,609.40	7,102.45	3	
		Juan D	5,085.00	4,239.40	6,466.60	3	
Técnicos	Refinería - conchan	Marco Q	2,485.00	2,237.15	3,160.18	3	
	Talara	Elvis M	2,285.00	2,079.15	2,905.84	3	
Total, Personal Fase Implementación							103427.46

**Tabla 14 Costo de personal involucrado en el proyecto
Diagramación propia**

4.2.3. Costo de proveedores

- PCSISTEL

Instalación y configuración de software de

tarificación..... S/. 50.000

- WORKNET

Despliegue de equipos y terminales de

telefonía.....S/. 27000

Total: S/. 77.000

4.2.4. Total, fase de implementación

EQUIPOS Y LICENCIAS	PERSONAL INVOLUCRADO	PROVEEDORES EXTERNOS	
6,083,760	103,427	77,000	
Total, por la implementación del proyecto en un plazo de 3 meses:			6,264,187 Nuevos soles

**Tabla 15 Costo total
Diagramación propia**

CONCLUSIONES

1. Se comprueba que la alta disponibilidad geográfica – entre las sedes de San Isidro y Talara – está configurada y operativa de acuerdo con lo solicitado en las Bases propuestas por la empresa Petrolera. Además de acuerdo con el capítulo 3 dentro de la sección 3.3.2. se puede apreciar las troncales SIP desde la sede San isidro hacia Talara y viceversa están operativas y durante las pruebas realizadas al perder conexión en alguna de las sedes todos los anexos de la sede afectada se registran en la otra sede disponible.
2. La encriptación de las llamadas se encuentra activa para cada llamada realizada a través de la central telefónica esto lo desarrollamos en el capítulo 3 dentro de la sección 3.4.5 donde verificamos que se carga una licencia por cada tipo de anexo al router y este lo carga a cada anexo al momento de registrarse; de esta manera al realizarse una llamada no se puede intervenir la misma y se habilita una opción visual que lo indica (un candado) para así cumplir exitosamente con el requisito del cliente.
3. Además, se obtuvo una adecuada gestión de las llamadas mediante el sistema de tarificación de las mismas PCSISTEL, este software nos permitió obtener un reporte de las llamadas realizadas por usuario, de esta manera se puede tener un control sobre las llamadas laborales y personales. En el capítulo 4 sección 4.1.4 se puede apreciar un reporte de llamadas por anexo o usuario para así utilizar las líneas de la empresa petrolera solo para labores propias de la empresa.

RECOMENDACIONES

1. Validar la redundancia periódicamente; es decir si bien se han realizado pruebas de que efectivamente la redundancia geográfica trabaja correctamente, esta depende de la red del ISP entonces se aconseja planificar un ejercicio de caída de red y que se registren los CUCM y los anexos en la otra sede.
2. Se debe de hacer el upgrade periódico al software de encriptación, estas versiones las publica el fabricante CISCO periódicamente y contiene mejoras, nuevas opciones o compatibilidad con las siguientes versiones de CUCM.
3. Se recomienda actualizar periódicamente la relación de los usuarios y anexos en la herramienta PCSISTEL, para así tener la adecuada información al momento de obtener reportes de llamadas. Con esto se quiere evitar que al cambiar un anexo físico IP este tiene que seguir asociado al mismo usuario, para así poder obtener reportes por usuario y por anexo.
4. Realizar un mantenimiento físico-preventivo anual a los equipos incluidos servidores, routers, switches, teléfonos, etc. Además, así se puede detectar algún mal funcionamiento o deterioro de algún terminal y se reporta al fabricante pues todo lo adquirido posee garantía.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

Libros

- Bruno A. (2011). *OFICIAL CERT GUIDE CCDA 640-864*. Indianápolis, Estados Unidos. Cisco Press.
- Valentine M.(2015). *OFICIAL CERT GUIDE CCNA COLLABORATION CICD 210-060*. Indianápolis, Estados Unidos. Cisco Press.

Tesis

- Ramírez S. (2018). Análisis y diseño de la infraestructura para un sistema de comunicación unificada en beneficio de la universidad nacional de Loja. (Tesis pregrado). Universidad Nacional de Loja.
- Castro V. (2018). IMPLEMENTACIÓN Y MEJORA CONTINUA DEL SERVICIO DE TELEFONÍA IP CON ASTERISK (tesis pregrado). Universidad San Ignacio de Loyola. Perú.
- González M. (2018). Diseño e implementación de una red de VoIP, para la mejora en la prestación del servicio de telefonía en la localidad de Vinchos, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho (tesis de pregrado). Universidad Tecnológica del Perú. Perú
- Soria D. (2018). Piloto de implementación de un sistema de telefonía IP propietario con un sistema telefonía IP libre entre la Universidad Politécnica Salesiana Sede Quito y la nueva extensión Universitaria (tesis maestría). Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Ecuador.
- Rodríguez A. (2018). Documentos gestión de proyectos “Implementación de sistema de comunicaciones unificadas” (tesis pregrado). Universidad Militar Nueva Granada. Colombia

ANEXOS

Reporte Turnitin

Turnitin Informe de Originalidad

Procesado el: 07-feb.-2020 6:31 p. m. -05

Identificador: 1238407885

Número de palabras: 17199

Entregado: 5

CENTRAL TELEFONICA 3.3 Por Wille Manuel
ROJAS CAHUANA

Índice de similitud		Similitud según fuente	
20%		Internet Sources:	16%
		Publicaciones:	0%
		Trabajos del estudiante:	15%